CISVALE
Consórcio Intermunicipal
de Serviços do Vale do Rio Pardo

PLANO ESTRATÉGICO REGIONAL
GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

URBANA
ENGENHARIA

PLANO ESTRATÉGICO REGIONAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

VALE DO RIO PARDO

CISVALE

2019

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DO CISVALE

Presidente
CASSIO NUNES SOARES
Prefeito Municipal de Pantano Grande

Secretário
PAULO JOEL FERREIRA
Prefeito Municipal de Boqueirão do Leão

Vice-presidente
PAULO ROBERTO BUTZGE
Prefeito Municipal de Candelária

Tesoureiro
MAIQUEL EVANDRO LAURENO SILVA
Prefeito Municipal de Vale do Sol

CONSELHO FISCAL

Presidente
SANDRA BACKES
Prefeita Municipal de Sinimbu

Vice-presidente
HÉLIO OLÍMPIO DE QUEIROZ
Prefeito Municipal de Passo do Sobrado

Segundo Secretário
GUIDO HOFF
Prefeito Municipal de Vera Cruz

Secretário
RAFAEL REIS BARROS
Prefeito Municipal de Rio Pardo

Vogal
CARLOS GUSTAVO SCHUCH
Prefeito Municipal de Vale Verde

DIRETORIA EXECUTIVA

LÉA VARGAS

Plano Estratégico Regional

Dezembro de 2019

ELABORAÇÃO

URBANA
ENGENHARIA

COORDENAÇÃO TÉCNICA

EDUARDO VARGAS
Engenheiro Civil
CREA/RS 159.984

EQUIPE PRINCIPAL

TIAGO SILVEIRA
Economista
CORECON/RS 8235

JÚLIA SOMAVILLA
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA/RS 237.626

FABIELI LIXINSKI
Bióloga
CRBio-03 45.962-03

ALESSANDRA QUADROS
Bióloga
CRBio-03 28226

RENATA NAVARRO
Tecnóloga em Gestão Ambiental
CREA/RS 235091

FRANCIÉLI SCHONS
Química Industrial
CRQ 05202974

CAMILA FRÖHLICH
Engenheira Ambiental
CREA/RS 177.964

LEONARDO FORTES
Técnico em Agricultura
CREA/RS 232987

VIVIANE WOMER FRANÇA
Advogada
OAB/RS 103.575

JOÃO LUIZ VARGAS
Advogado
OAB/RS 25.782

EQUIPE DE APOIO

GIOVANA GHIDINI
Bióloga

ROBERTO TEIXEIRA
Geólogo

ELEN ALLIARDI
Engenheira Civil

MARCOS RIBEIRO DA SILVA
Engenheiro Civil

GÉSSICA SOMAVILLA
Arquiteta e Urbanista

ISABELLE MANGONI
Arquiteta e Urbanista

LUCAS FRANÇA
Graduando em Arquitetura

ISADORA PEREIRA
Graduanda em Eng Civil

ANDERSON FARIAS
Graduando em Eng Civil

DARLINA FRANÇA
Pedagoga

ALEXANDRO DE OLIVEIRA
Gestor Ambiental

NARA ALICE VARGAS
Administradora

CAMILA GONÇALVES
Jornalista

LAUREN CASTRO
Graduando em Comun. Social

PATRICK FONTOURA
Auxiliar de Topografia

SUMÁRIO

SUMÁRIO 9
1 INTRODUÇÃO 13
2 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DO CISVALE 19
2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL 19
2.1.1 Aspectos gerais, Situação e Localização dos Municípios 19
2.1.2 Histórico dos Municípios 21
2.1.3 Desenvolvimento dos Municípios 28
2.1.4 Informações Institucionais 30
2.1.5 Diagnósticos dos eixos Água e Esgoto do Saneamento Básico 34
2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA 43
2.2.1 Geologia 43
2.2.2 Hidrologia 49
2.2.3 Evapotranspiração 56
2.2.4 Vegetação 58
2.2.5 Clima 61
2.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 63
2.3.1 Índices Populacionais 63
2.3.2 Índices de Saúde 67
2.3.3 Índices de Educação 69
2.3.4 Índice Socioeconômico 70
2.3.5 Índice para o Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 71
2.3.6 Aspectos Ambientais 73
2.3.7 Projetos Existentes 74
2.4 ATORES REGIONAIS 86
2.4.1 Prestadores de Serviço de Coleta de Resíduos 86
2.4.2 Prestadores de Serviço de Destinação Final de Resíduos 87
2.4.3 Prestadores de Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto 89
3 PANORAMA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 90
3.1 DEFINIÇÃO DOS CONCEITOS DO ESTUDO 90
3.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos 90
3.1.2 Resíduos Sólidos de Saneamento (RSan) 96
3.1.3 Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) 97
3.1.4 Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) 98

3.1.5 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana 101
3.1.6 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana 101
3.1.7 Resíduos Sólidos de Mineração (RSM) 101
3.1.8 Resíduos Sólidos Industriais (RSI) 102
3.1.9 Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris (RSA) 103
3.1.10 Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte 105
3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS GERADORES 106
3.2.1 Identificação dos Geradores sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos 106
3.2.2 Sistema de Logística Reversa 113
3.2.3 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 116
3.2.4 Manejo dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saneamento (RSan) 148
3.2.5 Manejo dos Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) 150
3.2.6 Manejo dos Resíduos do da Construção Civil (RCC) 156
3.2.7 Manejo dos Resíduos de Limpeza Urbana 158
3.2.8 Manejo dos Resíduos de Comerciais e de Prestadores de Serviços 160
3.2.9 Manejo dos Resíduos de Serviço de Mineração (RSM) 161
3.2.10 Manejo dos Resíduos Sólidos Industriais (RSI) 161
3.2.11 Manejo dos Resíduos Agrossilvopastoris (RSA) 161
3.2.12 Manejo dos Resíduos de Serviços de Transportes (RST) 163
3.3 SÍNTESE COM DEFINIÇÃO REGIONALIZADA DOS GERADORES DE RESÍDUOS 163
3.4 ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS 167
3.5 SISTEMA DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 173
3.5.1 Taxas de Serviços Urbanos 178
3.6 ANÁLISE SWOT 183
3.7 POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 186
4 PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 189
4.1 PROGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 190
4.1.1 Metodologia 191
4.1.2 Caracterização das Atividades Econômicas da Região 191
4.2 CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO E DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS 193
4.3 ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 196
4.3.1 Projeção do Crescimento Populacional 200
4.3.2 Projeção para a Geração de Resíduos Sólidos 201
5 ESTRATÉGIAS REGIONAIS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS 205
5.1 CRITÉRIOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 205
5.1.1 Compartilhamento de Responsabilidades 207
5.1.2 Controle e Fiscalização do Plano Estratégico Regional 209
5.1.3 Ações Preventivas e Corretivas 210
5.2 ÁREAS POTENCIALMENTE FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS 211
5.3 DIRETRIZES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 221

6 METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 224
6.1 SÍNTESE DAS METAS CONSORCIADAS 224
6.1.1 Eixo Educação Ambiental 225
6.1.2 Eixo Coleta Seletiva 235
6.1.3 Eixo Gestão de Resíduos Sólidos 243
6.1.4 Eixo Destinação Final 276
7 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE FINANCIAMENTO 291
7.1 INVESTIMENTOS 291
7.1.1 Projeto de Capacitação e Educação Ambiental 291
7.1.2 Projeto de Coleta Seletiva 292
7.1.3 Projeto de Gestão de Resíduos Sólidos 292
7.1.4 Projeto de Destinação Final 293
7.2 FONTE DE RECURSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO 294
7.2.1 Ações de apoios financeiros a serem desenvolvidas pelo CISVALE 294
7.2.2 Fontes de recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis 296
8 SISTEMÁTICA DE CONTROLE E AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO 302
9 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 303
9.1 AÇÕES CORRETIVAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS 303
9.1.1 Paralisação do serviço de varrição pública, poda e capina 303
9.1.2 Paralisação do sistema de coleta de RSDU, RSS e outros 303
9.1.3 Inoperância e ou paralisação da unidade de triagem 304
9.1.4 Paralisação parcial ou total da operação do aterro 305
9.1.5 Obstrução do sistema viário 305
9.2 AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS 306
9.2.1 Ações de Controle Operacional 306
9.2.2 Ações Administrativas 306
10 INDICADORES DE DESEMPENHO 307
10.1 SERVIÇOS DE VARRIÇÃO 307
10.1.1 Habitantes/varredor 307
10.1.2 Cobertura da Varrição das Ruas 308
10.1.3 Extensão linear varrida/varredor/dia (ruas) 308
10.2 SERVIÇOS DE COLETA 308
10.2.1 Habitantes/Ajudantes da Coleta 308
10.2.2 Habitantes/Veículos da Coleta 309
10.2.3 Quilograma/ Habitante/dia 309
10.2.4 Cobertura da Coleta 310
10.2.5 Quilograma/Quilômetro total percorrido 310
10.2.6 Toneladas/Tempo total da Coleta 311
10.2.7 Toneladas/Viagem 311
10.3 SERVIÇOS DE DESTINAÇÃO FINAL 312

10.3.1 Densidade dos Resíduos no Aterro Sanitário 312
10.4 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO 312
10.4.1 Rendimento do Combustível 312
10.4.2 Rendimento dos Pneus 313
11 MINUTA DE LEI PARA GESTÃO DE RESÍDUOS COM COBRANÇA DOS SERVIÇOS 314
REFERÊNCIAS 333

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao Plano Estratégico Regional para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos contemplando os municípios gaúchos de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires, Vera Cruz, elaborado a partir do Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo (CISVALE) pela empresa Urbana Engenharia (Urbana Logística Ambiental do Brasil Eireli), contratada para a execução deste objeto. Para o seu desenvolvimento foram consideradas as diretrizes apontadas na Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei Federal do Saneamento Básico) e em seus decretos regulamentadores (Decretos Federais nº 7.217/2010, nº 8.211/2014 e nº 8.629/2015), que instituem a Política de Saneamento Básico no Brasil.

Realizado em um cenário de aumento do consumo, da produção industrial e o crescimento desordenado da população, o dilema social mais latente é o que fazer com a geração dos resíduos. Vive-se em uma sociedade onde a filosofia predominante é a valorização dos produtos descartáveis, estimulada pelo consumo e pela produção, o que significa, diretamente, mais rejeitos. Segundo a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em todo o País, foram produzidos, no ano de 2017, mais de 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, com a destinação final dos resíduos dispostos em 59,1% em aterros sanitários. Se for observada a participação no total coletado do Brasil, se tem que a região Sul corresponde a 10,9%. Pelos estudos nos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do CISVALE, estima-se que cerca de 4,4 mil toneladas de RSU são gerados na região e 97,34% dos rejeitos destes resíduos são encaminhados para um único aterro sanitário, localizado em área fora dos municípios do CISVALE.

Em março de 2018, a empresa Urbana Engenharia assinou o contrato para elaboração e revisão de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios participantes do CISVALE e elaboração de Plano Estratégico Regional para o gerenciamento dos resíduos sólidos – PERGRS conforme edital e Termo de

Referência da Concorrência nº 001/2017. Como consta no Termo de Referência, item "2 Contextualização Geral", o trabalho é elaborado tendo a seguinte contextualização geral:

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.

A elevada quantidade de resíduos sólidos gerados no Brasil não está compatível com as políticas e os investimentos públicos para o setor. Observa-se que há um longo caminho para se trilhar, onde a capacitação técnica e a conscientização da sociedade são fatores determinantes. Neste sentido a gestão integrada dos resíduos sólidos tem sido uma ferramenta inovadora e eficaz no contexto brasileiro.

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 haja alterações das gestões administrativas.

Os modelos de gestão dos resíduos sólidos nos municípios não devem priorizar alternativas isoladas, que invariavelmente apresentam maior custos e limitações técnicas. A gestão compartilhada pelas administrações municipais viabiliza projetos adequados técnica e ambientalmente. Entretanto, não deve restringir-se unicamente ao propósito de compartilhamento de instalações de destinação final e disposição final, é fundamental ir além,

construindo institucionalmente a gestão regionalizada dos serviços de manejo de resíduos sólidos 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.

A Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que "Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências", apresenta em seu art. 18. que "A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade".

Ainda assim, nas últimas décadas o Brasil se transformou de um País agrário em um País urbano, concentrando, no início desta década, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 85% de sua população

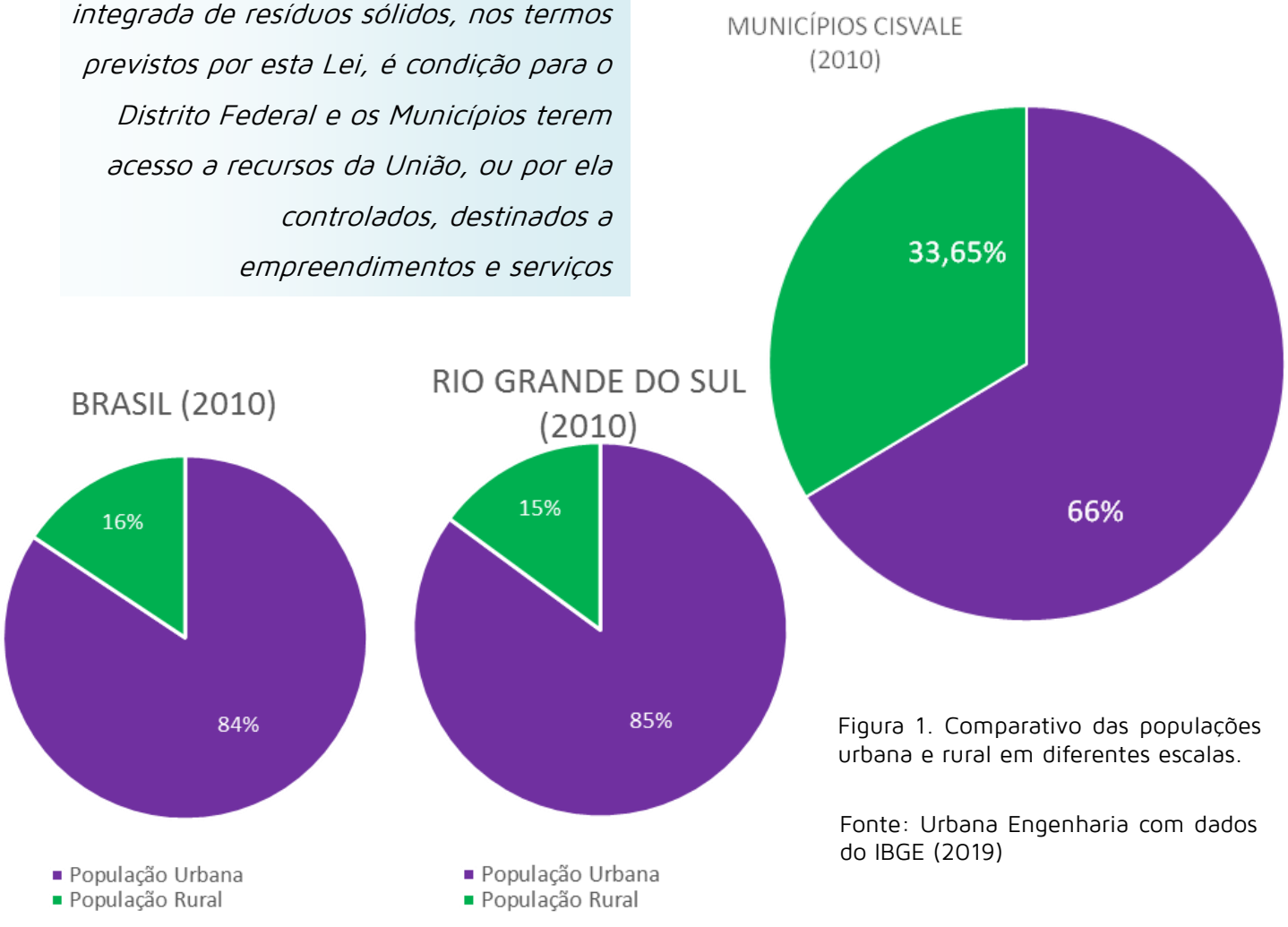


Figura 1. Comparativo das populações urbana e rural em diferentes escalas.

Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2019)

em áreas urbanas. Pela análise da região do CISVALE, são mais de 330 mil habitantes e destes pouco mais de dois terços estão em centros urbanos, ou seja, a realidade é ligeiramente diferente, levando em consideração que a geração de resíduos ainda também se concentra na zona rural, cujos custos de operação são maiores.

Observa-se que o comportamento das populações urbana e rural é diferente nos municípios integrantes do CISVALE em comparativo com as informações dos outros recortes conforme Figura 1. O crescimento das cidades, porém, não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, principalmente uma estratégia correta para desenvolvimento de um sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos. Ou seja, a economia dos municípios do País cresceu sem que houvesse, paralelamente, aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração da população nas cidades.

Em 2001, com a aprovação do Estatuto das Cidades, foram estabelecidos novos marcos regulatórios de gestão urbana, como as Leis Federais de saneamento básico e de resíduos sólidos. O Estatuto das Cidades regulamentou os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabeleceu as condições para uma reforma urbana nas cidades brasileiras.

A pressão na legislação obrigou os municípios a formular seus Planos Diretores e Setoriais visando promover o direito à cidade nos aglomerados humanos sob vários aspectos: social (saúde, educação, lazer, transporte, habitação, dentre outros), ambiental, econômico, sanitário, etc.

Atualmente, os municípios contam com um arcabouço legal que estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), e para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007). Também conta, desde 2005, com a Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) que permite estabilizar relações de cooperação federativa para a prestação desses serviços. Diretrizes e metas sobre resíduos sólidos também estão presentes no Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) recentemente concluído.

Todo este aparato legal, se empregado corretamente, deverá permitir 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.

Assim, é de suma importância que os agentes públicos tomem conhecimento e se apropriem do conteúdo destas leis e de seus Planos Locais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, incluindo a estratégia de manejo regional de resíduos ora apresentada. O planejamento formaliza-se, portanto, em documentos que apontam e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, no âmbito municipal e regional, contemplando os aspectos referentes a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento, destinação final e disposição final, bem como a saúde pública e ambiental nos Municípios, bem como a inclusão social.

Este Plano Estratégico Regional de Gestão de Resíduos Sólidos (PERGRS) contempla metas e ações consorciadas objetivando criar alternativas compartilhadas de alguns serviços, como aterro sanitário, centrais de triagem transporte e pontos de entrega para de resíduos volumosos, além de políticas integradas de educação ambiental e com isso integra estratégias de manejo nos treze municípios integrantes do CISVALE (Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz) que são objetos de estudo do presente estudo.

Os serviços desenvolvidos no contrato nº 004/2018, com a elaboração do PMGIRS e do PERGRS, constituem o sistema de gestão ambiental, que visa informar ao gestor municipal, empreendedores e população sobre as suas responsabilidades legais e ambientais para que estes desenvolvam o gerenciamento dos resíduos gerados em seus municípios de forma integrada, planejada e implementada a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, objetivando a minimização da produção de resíduos e proporcionando aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, além de fomentar diversos novos negócios para a região.

Todos os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos treze municípios participantes do CISVALE foram revisados e elaborados de forma técnica e participativa,

colocando em perspectiva as vontades das comunidades para a pauta ambiental e estas se alinham com o presente Plano Estratégico Regional, que pode ser dividido em duas partes: um Diagnóstico, com a caracterização da região e dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos, e um Prognóstico, com soluções para os problemas encontrados para essa pauta.

2 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DO CISVALE

Neste capítulo, o estudo fará uma descrição das características físicas, econômicas e sociais da região do CISVALE, observando quesitos que afetam o desenvolvimento das estratégias coletivas para gestão de resíduos sólidos.

2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Existem elementos gerais para o território da região, que se refere à localização e formação dos núcleos populacionais, inclusive com a narrativa da sua evolução histórica, apresentadas nos itens a seguir.

2.1.1 Aspectos gerais, Situação e Localização dos Municípios

Os municípios que contemplam o Plano Estratégico Regional de Gestão de Resíduos Sólidos (PERGRS) são aqueles que fazem parte do Consórcio Intermunicipal de Serviços do Rio Pardo – CISVALE, cuja localização está apresentada na Figura 2

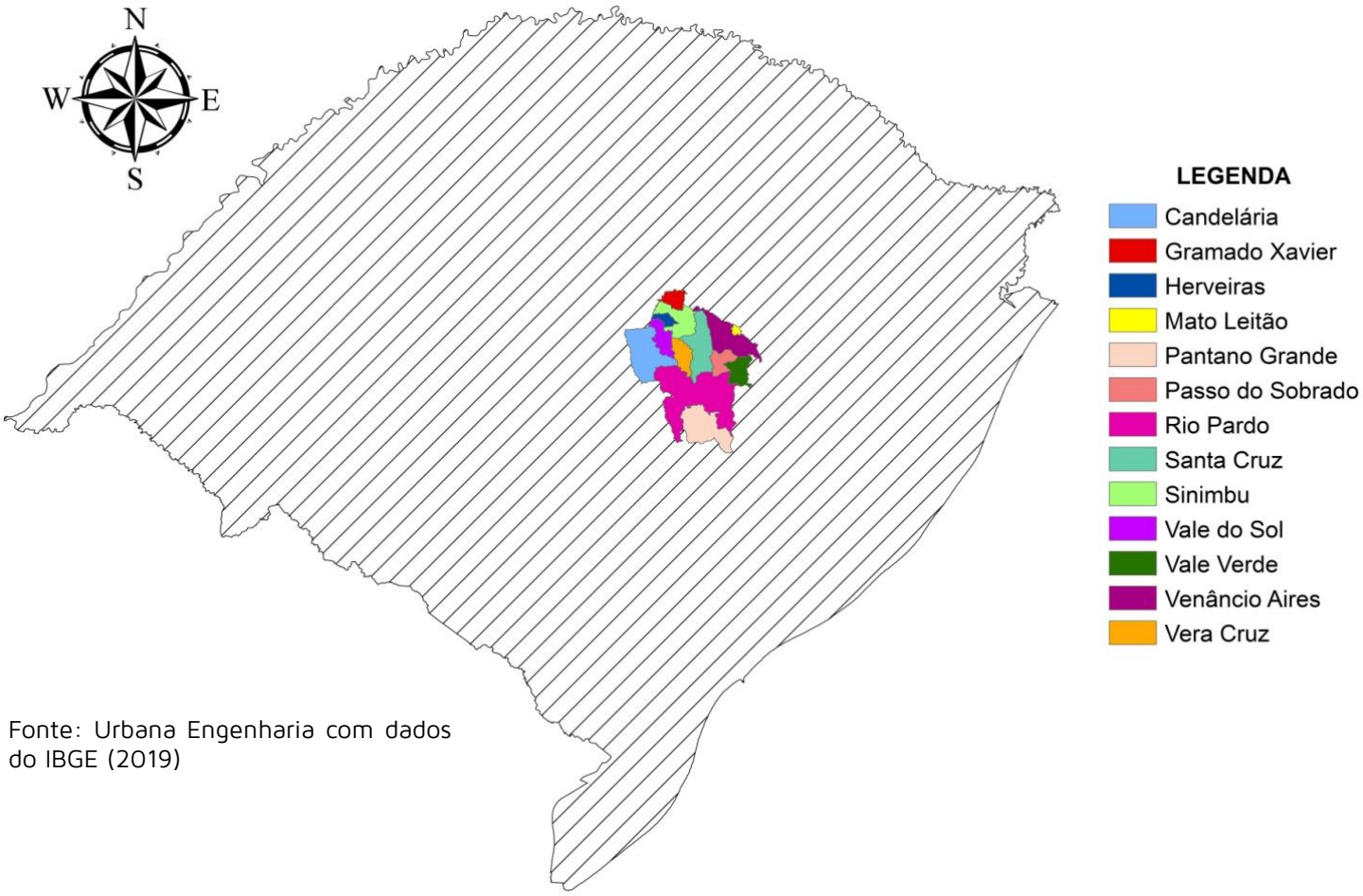
Como princípio geral, o CISVALE tem por objetivo representar os municípios que o integram em assuntos de interesse comum, perante quaisquer outras entidades públicas ou privadas, especialmente perante as demais esferas constitucionais de governo.

> *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, 2019).*

O Vale do Rio pardo localiza-se a centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul e abrange uma área aproximada de 13.171,7 km^2 sendo que a área total

atendida pelo PERGRS é de 7.472,80 km^2. Os municípios localizam-se na região denominada mesorregião Centro Oriental do Estado, formada por 3 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, enquanto que Pantano Grande, Passo do Sobrado e Rio Pardo estão situados na microrregião de Cachoeira do Sul e 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.

Figura 2. Mapa de localização dos municípios pertencentes ao Plano Estratégico Regional de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.



Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2019)

A região do CISVALE tem distâncias máximas entre os municípios de Gramado Xavier e Pantano Grande, no sentido norte-sul, cujos perímetros externos distam cerca de 130km, e Candelária e Venâncio Aires, no sentido leste-oeste, que distam cerca de 80km. Com isso, observa-se que os 7.472,80 km^2 da abrangência do estudo estão distribuídos em uma região bem delimitada.

2.1.2 Histórico dos Municípios

As características e rotinas operacionais das cidades são determinadas principalmente pela influência de seus povos fundadores e colonizadores, em vista disto os tópicos a seguir apresentam o histórico dos municípios. No Rio Grande do Sul, a imigração italiana, iniciada em 1875, deu-se na Encosta Superior Nordeste, onde, de acordo com a legislação vigente à época, foram organizados núcleos coloniais nas terras devolutas do Império. A imigração alemã ocorrida anteriormente havia se expandido pelos vales da Depressão Central, deixando a encosta superior desabitada. Ao imigrante italiano restou ocupar a parte alta, já no início do Planalto Médio, o que não significa necessariamente uma preferência atávica, mas uma mera contingência. A região italiana logo deu sinais de esgotamento (superpovoação e insuficiência de terras), forçando a saída dos filhos dos imigrantes para novas áreas.

Do ponto de vista da formação, os primeiros municípios que deram origem a região são Rio Pardo (para as sedes de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol e Vera Cruz) e Porto Alegre (exclusivamente para as sedes de Venâncio Aires, Mato Leitão e Vale Verde). Cada um dos municípios da região sofreu estas duas influências, mas existem especificidades em cada povoado que gerou as cidades, conforme apresentados nos subitens de cada município.

2.1.2.1 Rio Pardo

No século XVIII, Portugal precisava expandir suas fronteiras ao sul de sua colônia na América. Neste período, as terras que hoje formam o Rio Grande do Sul pertenciam à Espanha. Porém, os portugueses atraídos pelo comércio na região do rio da Prata, bem

como pelo gado existente nos campos do Rio Grande do Sul, disputavam as terras com os espanhóis. Rio Pardo era inicialmente território dos índios Tapes.

Por volta de 1750, como forma de tentar solucionar os problemas nas disputas de terras Portugal e Espanha assinam o Tratado de Madri, anulado em 1761. E em 1763 os espanhóis resolveram retomar as terras gaúchas já conquistadas pelos portugueses. Tomaram a colônia portuguesa do Santíssimo Sacramento, no Uruguai, conquistaram Rio Grande e investiram sobre Rio Pardo, planejando reconquistar toda a Capitania de São Pedro. Porém, não conseguiram tomar o Forte Jesus Maria José e tiveram de recuar.

Em 1769 o povoado foi elevado à condição de Freguesia de Nossa Senhora do Rosário. Em 1801 definiram-se as fronteiras do Rio Grande do Sul, quando Manoel dos Santos Pedroso e José Borges do Canto partiram de Rio Pardo para conquistar a região das Missões. Somente em 1809 com a conquista consolidada, o governo português promoveu a primeira divisão administrativa do Rio Grande do Sul, criando as quatro primeiras vilas: Rio Grande, Porto Alegre, Rio Pardo (Provisão s/nº- 07.10.1809, Nossa Senhora do Rosário de Rio Pardo) e Santo Antônio da Patrulha.

Rio Pardo a maior delas, com uma área de 156.803 km^2, ocupava três quartos do território gaúcho e era o centro econômico-comercial da região pois, todas as mercadorias dos municípios arredores passavam pelo porto de Rio Pardo.

A Vila de Rio Pardo era próspera, além do comércio possuía uma relevante produção pecuária. Aos poucos, a zona urbana foi recebendo melhorias: uma agência de correios, calçamento de ruas, criação de escola de primeiras letras, sendo que devido a este desenvolvimento em 31 de março de 1846 a Vila foi elevada à categoria de cidade, conforme dados extraídos do site da Prefeitura Municipal de Rio Pardo.

2.1.2.2 Santa Cruz do Sul

Os principais registros de movimento no hoje município de Santa Cruz do Sul aconteceram quando esse ainda era um distrito de Rio Pardo, na década de 1840. Sua fundação resultou do propósito da Câmara Municipal de Rio Pardo, então próspero centro de comércio, de estabelecer comunicação

com a zona serrana da Província para atrair o comércio àquela região.

Os primeiros habitantes, excluindo-se os brasileiros, provinham do Reino da Prússia, sendo 42,53% da Pomerânia, 37,88% da Renânia, 4,46% da Prússia, 3,57% da Silésia, 1,65% da Vestfália, e 0,14% de Brandenburgo. Cerca de 8,92% vinham de outros estados alemães, e outros 0,55% de outras regiões da Europa. As terras ocupadas pela colônia de Santa Cruz do Sul foram cedidas pelo governo imperial através de lei datada em 1848 de incentivo à imigração estrangeira. O objetivo da colonização da região era a renovação da economia, sem a mera substituição da antiga mão-de-obra escrava.

Apesar de a maioria dos imigrantes serem agricultores, cuja principal cultura produzida era o fumo, muitos artesãos foram instalados na colônia. Embora as dificuldades no assentamento da terra — inicialmente mata nativa — bem como em dificuldades financeiras e políticas, a colônia cresceu rapidamente e em 1849 havia doze habitantes, em 1852 eram 254, em 1853 ocorreu um incremento de 692 pessoas e em 1859 havia 2723 habitantes, (CUNHA, 1988; MONTALI, 1979). Com a emancipação em 1877, os excedentes da agricultura, e a presença de artesões e outros profissionais, houve condições sólidas para uma diversificação da economia e a formação de uma média burguesia local (CUNHA, 1988; NORONHA, 2012). De 1917 a 1965 a cidade vivenciou uma forte expansão no setor fumageira, recebendo o título de "capital mundial do fumo", (IBGE, 1959; PRUS et al., 2016; EDITORA GAZETA, 2017).

Com o crescimento da cidade, em 1962 a Associação Pró-Ensino em Santa Cruz do Sul (APESC) inicia suas atividades com cursos de ensino superior, e em 1980 uniu quatro faculdades criadas por ela nas chamadas Faculdades Integradas de Santa Cruz do Sul (FISC), berço, em 1982, da construção do atual campus da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), sendo o projeto e os devidos credenciamentos finalizados em 1993.

De 1970 a 2010, houve uma acentuada verticalização da cidade, iniciada na área central e seu fortalecimento em serviços para a região, que lhe outorgou o título de centro econômico do CISVALE, em função do desenvolvimento industrial da cidade. No período de 1970 a 1986

ocorre um êxodo rural no município, com a população rural caindo de 62% em 1970 para 11% em 2010, além de expansão demográfica devido em parte à demanda por mão de obra do setor fumageiro (MENEZES, 2014).

2.1.2.3 Venâncio Aires

Na época do descobrimento do Brasil, o território onde hoje localiza-se o município de Venâncio Aires era habitado por índios, que costumavam se localizar nos vales dos rios e arroios. No século XVIII, as autoridades portuguesas estimularam o povoamento do Rio Grande do Sul ao conceder sesmarias aos colonizadores. Conforme a Prefeitura Municipal de Venâncio Aires, a partir de 1853, alguns donos de sesmarias passaram a lotear as terras, transformando-as em colônias exploradas por imigrantes e descendentes de alemães. Os imigrantes italianos, embora menos numerosos que os portugueses e alemães, também se fixaram no município. De 1809 até a emancipação, a área onde está o município pertenceu a Rio Pardo, Triunfo, Taquari e, finalmente, Santo Amaro – hoje distrito de General Câmara. A formação do município de Venâncio Aires, diferente da maioria dos municípios do CISVALE, tem origem no território de Porto Alegre e não de Rio Pardo, conforme poderá ser analisado na linha do tempo das emancipações, apresentadas na sequência do estudo.

2.1.2.4 Candelária

O municípoio de Candelária fez se parte da Sesmaria dos Campos e Matos que a fazenda pública nacional concedeu a José Francisco da Silveira em 22 de agosto de 1822. A margem da estrada do Botucaraí, que ligava ao Planalto, formava-se uma espécie de comércio que, pouco a pouco, crescendo no contato permanente com os tropeiros que faziam o comércio na região, lançando bases para o Distrito criado com a denominação de Candelária, por ato municipal nº 53, de 10 de janeiro de 1898 e por ato municipal nº 4, de 20-07-1925, subordinado ao município de Rio Pardo. Depois de Santa Cruz do Sul, Candelária foi o segundo município da região a ser desmembrados do território de Rio Pardo, tendo características análogas. Além da influência germânica, por estar ao pé da serra que dá acesso ao município de Sobradinho, tem também vínculos com a imigração italiana.

2.1.2.5 Vera Cruz

A colonização de Vera Cruz teve início em 1850, quando chegaram os primeiros imigrantes. Em 1858 foi aberto caminho para comunicação com a colônia alemã de Santa Cruz, recém emancipada de Rio Pardo, permitindo maior movimentação dos produtos produzidos na colônia. A partir desta abertura, começou a haver uma maior concentração populacional na localidade de Linha Teresa, bem próxima a Linha Josefa. No ano de 1866, foi demarcada nova povoação, cujo desenvolvimento resultou na elevação da freguesia, em 1889. O município de Vera Cruz teve emancipação a partir do território de Santa Cruz do Sul.

2.1.2.6 Pantano Grande

O município de Pantano Grande tem como origem de seu nome o fato que o subsolo da região é formado por uma malha de tabatinga (barro lodoso), o que nas primitivas estradas tornavam-se pantanosas (com atoleiros), dificultando o movimento dos mais variados veículos, ficando por isso conhecido por Pantano Grande, segundo a Prefeitura Municipal. No século XIX, a região onde hoje se encontra a cidade de Pantano Grande já contava com alguns moradores, que em sua maioria buscava como fonte de renda o plantio de fumo. Porém, com o início da obra da construção das rodovias, muitas pessoas começaram a ser atraídas para esta localidade, e então um fazendeiro visionário que residia no local contratou um engenheiro para organizar um loteamento de uma parte de suas terras e vender terrenos. O referido loteamento forma hoje a mancha urbana da cidade.

2.1.2.7 Passo do Sobrado

A existência de Passo do Sobrado data de aproximadamente dois séculos. Nesse período, colonizado por portugueses que partiam de Rio Pardo para povoar a região, a região era conhecida por Couto (lugar seguro, refúgio) e servia como ponto de descanso. Ao passar dos anos, inúmeras famílias germânicas, imigrantes que se instalaram primeiramente em Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires; portuguesas e descendentes de escravos se instalaram no que seria o futuro município, antes pertencente a Rio Pardo. Essas etnias, que se dedicaram à

produção de alimentos para a subsistência formam hoje a maioria dos residentes no município e tiveram a agricultura familiar como fonte de renda. O nome da cidade foi criado em 1850, pelo fato de haver uma passagem em um arroio, situado na entrada da cidade. Próximo a este arroio, existia uma casa de madeira de dois pisos, conhecida por sobrado. Carroceiros e tropeiros atribuíam a essa passagem o nome de Passo do Sobrado.

2.1.2.8 Gramado Xavier

Há registro de duas famílias que viviam, há um século, distantes dois quilômetros da cidade atual. Custódio Xavier é um topônimo que se refere aos sobrenomes dessas duas famílias. Na região havia vários pontos conhecidos por "gramados", lugares que serviam de parada para tropeiros condutores de tropas, animais e produtos entre a Zona Colonial, na baixada e a do Planalto. O contingente populacional que migrou ao povoado que veio a dar origem ao município de Gramado Xavier era constituído, basicamente, de pessoas de ascendência italiana.

2.1.2.9 Sinimbu

Existem diferentes versões para a origem do nome do município de Sinimbu. A versão mais acertada para a origem do nome do distrito que se emancipou de Santa Cruz do Sul é a de homenagem ao Dr. João Lino Vieira Cansanção de Sinimbu, que foi o presidente da província de São Pedro do Rio Grande do Sul, tendo determinado a colonização das linhas Sinimbu, São João da Serra, Dona Josefa e Andréas. A população de Sinimbu é de origem predominantemente germânica, sendo que o atual território onde o município se encontra começou a ser povoado na metade do século XIX, em terras onde hoje se localizam o centro da cidade e a localidade de Linha São João, no qual os pequenos agricultores cultivam o fumo.

2.1.2.10 Vale do Sol

O início da colonização do município de Vale do Sol formou-se pelos ex-distritos de Trombudo, Formosa e parte de Herveiras, município de Santa Cruz do Sul e parte do município de Candelária. O primeiro passo desta colonização ocorreu no ano de 1870, quando foi pro-

cedido o levantamento da área adquirida anteriormente pelos senhores Eisenbarth e Rauber de uma parte da Sesmaria dos Borges pelo agrimensor Ernesto Ziltow, dando-se a este território o nome de Linha Eisenbarth. A abertura das primeiras picadas foi realizada no ano de 1878. Segundo consta, os primeiros colonizadores que chegaram ao município de Vale do Sol eram de origem germânica, entre o início de 1880 até 1885. Devido à sua importância e crescimento, Trombudo (antiga denominação de parte do município de Vale do Sol), foi elevado à condição de vila, constituindo-se no sétimo distrito de Santa Cruz do Sul, em 15 de setembro de 1924. A emancipação do atual município de Vale do Sol se deu em 1992.

2.1.2.11 Mato Leitão

No século passado a área do município de Mato Leitão, localizada entre os vales do Rio Taquari e do Rio Pardo, na Encosta Inferior Nordeste e que até a sua emancipação correspondia ao 4° Distrito de Venâncio Aires, era uma gleba de mata virgem, pertencente ao um morador de Rio Pardo. Segundo informações municipais, o município foi colonizado em 1906. A Fazenda Boa Vista pertencia à família do Coronel João de Freitas Leitão, morador de Rio Pardo, sendo que os habitantes das colônias próximas chamavam esta região de *Leitao's Wald* (o mato do leitão), dando origem ao nome do município. Em 1957 transformou-se em distrito de Venâncio Aires, conquistando a emancipação em 20 de março de 1992.

2.1.2.12 Herveiras

A vinda dos primeiros colonizadores que deram início ao município de Herveiras ocorreu entre os anos de 1800 a 1900. A grande maioria era descendente de alemães e algumas famílias de descendentes portugueses. Segundo a Prefeitura Municipal de Herveiras, os colonizadores estavam em busca de araucárias e de ervas gigantes, pois os ervais existentes nesta localidade eram vistosos, e por esse motivo originaram o nome de Herveiras. A origem de Herveiras é do município de Sinimbu e sua emancipação se deu em 1995.

2.1.2.13 Vale Verde

A chegada dos primeiros colonizadores portugueses a Vale Verde

deu-se por volta de 1810. A comunidade tinha como base a agricultura de subsistência e a criação rudimentar de gado. Quase um século depois, os primeiros colonos alemães chegaram à Colônia dos Mellos, vindos de Santa Cruz do Sul. A primeira denominação da colônia foi Rheingau, batizada pelos imigrantes, pois a maioria deles era oriundo do Vale do Reno.

Com o passar do tempo, muitos desses colonos foram embora e a família Mello aumentava cada vez mais. O local, então, passou a ser chamado de Colônia dos Mello. Mais tarde, este também foi substituído por Rincão dos Mello. Ao tornar-se 5º Distrito do Município de General Câmara, passou a denominar-se Vila Melos. O nome foi mantido até o momento da emancipação do território, em 1995, quando a comunidade local escolheu o atual nome de Vale Verde.

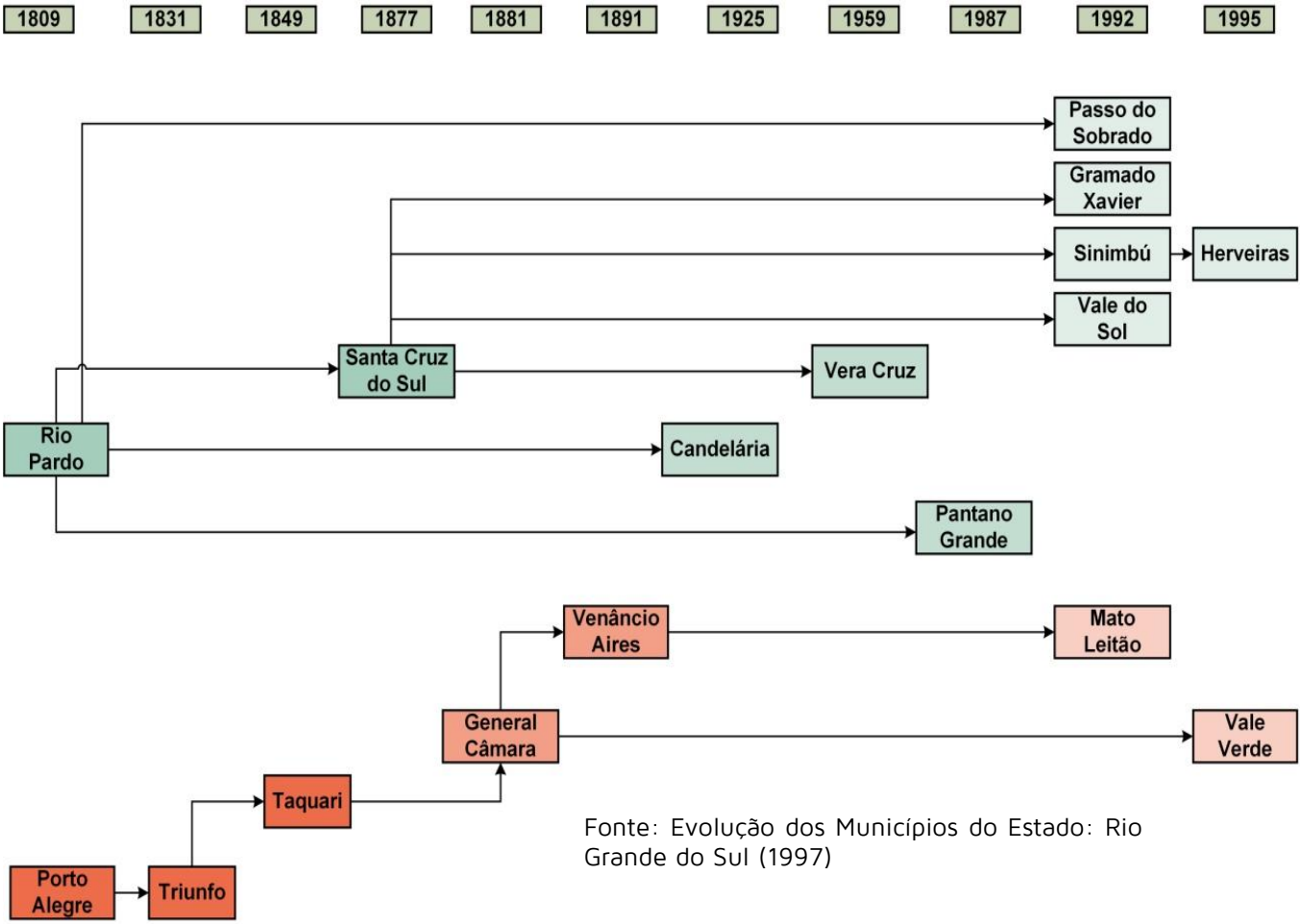
2.1.3 Desenvolvimento dos Municípios

Para a análise regional de um estudo de planejamento estratégico, é fundamental observar como os municípios formaram-se e quais são aqueles que, por questões históricas, econômicas ou sociais, detém algum posto hierárquico na região. A Linha do Tempo esquemática apresentada na Figura 3 sintetiza as emancipações e o histórico de cada um dos municípios do CISVALE.

A criação das características regionais bem como a divisão de municípios consistiu no crescimento populacional e desenvolvimento da agricultura familiar, principalmente com o plantio de fumo, dando origem a localidades, vilas ou distritos que, por conseguinte, ocasionou a emancipação dos mesmos. A primeira divisão ocorreu no ano de 1809, separando a então Província de São Pedro em quatro grandes municípios: Porto Alegre, Rio Grande, Rio Pardo e Santo Antônio da Patrulha. Desde então a divisão foi se intensificando, chegando aos atuais 497 municípios. Dos municípios pertencentes ao CISVALE, nove originaram-se do município de Rio Pardo e três de Porto Alegre.

Santa Cruz do Sul foi oficialmente fundada em 31 de março de 1877, emancipada de Rio Pardo pela lei nº 1079. Em 1959, o município de Vera Cruz foi criado, desmembrando-se do município de Santa Cruz do Sul a partir da publicação da Lei nº 3.697/59. Já em

Figura 3. Linha do tempo da emancipação dos 13 municípios pertencentes ao PEGRS do CISVALE.



Fonte: Evolução dos Municípios do Estado: Rio Grande do Sul (1997)

divisão territorial datada de 20/03/1992, os distritos de Gramado Xavier, Sinimbu e Vale do Sol são elevados à categoria de município e desmembrados do município de Santa Cruz do Sul.

O município de Herveiras foi fundado em 1995 após um plebiscito de votação que levou o povo a decisão de emancipar Herveiras. O município pertencia a Santa Cruz do Sul e em 1909 foi elevado a distrito, sendo, 5° Distrito de Santa Cruz do Sul. Com a emancipação de Sinimbu, Herveiras passou a fazer parte deste novo município, e com a Lei n° 10.640 é criado o município de Herveiras.

Passo do Sobrado foi criado em 20 de março de 1992, conforme Lei Estadual no 9.545, após emancipação de Rio Pardo em 1991. Seguindo a linha do tempo, Candelária é elevada à categoria de município pelo decreto estadual n° 3493, de 07 de julho de 1925, desmembrado de Rio Pardo. Pantano Grande pertenceu a Rio Pardo, no entanto, os pantanenses promoveram

um movimento emancipacionista, que em plebiscito realizado em 1987, ficou definida a emancipação de Pantano Grande, sendo que a data oficial de criação do município foi em 15 de dezembro de 1987, segundo a Lei n.º 8.488.

Em 1809 as terras que hoje sediam o município de Venâncio Aires pertenciam à divisão política de Porto Alegre, que posteriormente, nos anos de 1831, 1849 e 1881 subdividiram-se, seqüencialmente, nos municípios de Triunfo, Taquari e General Câmara. A localidade de Venâncio Aires foi emancipada de General Câmara em 1891, obtendo sua autonomia político-administrativa através do Ato nº 371. Posteriormente, em 1957, o município de Mato leitão transformou-se em distrito de Venâncio Aires e conquistou a sua emancipação em 1992. O município de Vale Verde foi desmembrado de General Câmara no ano de 1995, sendo considerado um dos municípios mais jovens dos que pertencem ao CISVALE.

Desta forma, observa-se que o desenvolvimento dos municípios é vinculado a uma mesma matriz territorial e, em geral, uma mesma cultura vinculada às pequenas propriedades rurais, tendo, mais modernamente, centralizado em Santa Cruz do Sul o polo industrial para beneficiamento da produção fumageira, que é uma das bases agrícolas dos pequenos trabalhadores da região desde seu início de povoamento pelos imigrantes.

2.1.4 Informações Institucionais

Os municípios têm estruturas administrativas independentes e estão reunidos para contratações compartilhadas de serviços no consórcio CISVALE. Os dados referentes ao cadastro institucional dos municípios, em 2019, são os seguintes:

Rio Pardo
Prefeito: Rafael Barros
Vice-prefeita: Rosane Rocha
Membros do Comitê Técnico Plano Municipal: Ernani José Andreoli (Titular); Nairo Venício Wester Lamb (Titular); Joel Lisboa da Rocha (Suplente); Pedro Antônio Panichi Lopes (Suplente). Plano Estratégico: Ernani José Andreoli (Titular); Nairo Venício Wester Lamb (Suplente)
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Trânsito e Serviços Essenciais, Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Agentes políticos responsáveis pela

temática Resíduos Sólidos Jair Francisco da Silva Rodrigues, Augusto Ferreira Pellegrini e Wilson Jesus de Vargas.

Santa Cruz do Sul
Prefeito: Telmo Kirst
Vice-prefeita: Helena Hermany
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Andreia Mahl (Titular); Daniela Silveira (Titular); Juliana de Souza Porn (Suplente); Débora Leonhardt da Silva (Suplente) Plano Estratégico: Daniela da Silveira (Titular); Juliana de Souza Porn (Suplente).
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Sustentabilidade, Secretaria Municipal de Transportes e Secretaria Municipal de Saúde.
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Raul Fritsch, Gérson Antônio Vargas e Régis de Oliveira Júnior

Venâncio Aires
Prefeito: Giovane Wickert
Vice-prefeito: Celso Kramer
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Clóvis Antônio Schwertner (Titular); Éder Felipe Schroeder (Titular); Maurício Knak de Almeida (Suplente); Giovane Alberto Nervo (Suplente) Plano Estratégico: Clóvis Antônio Schwertner (Titular); Éder Felipe Schroeder (Suplente)
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos e Secretaria Municipal de Saúde
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Clóvis Schwertner Renato Golmann e Ramon Schwengber

Candelária
Prefeito: Paulo Alberto Roberto Butzge
Vice-prefeito: Nestor Rubem Ellwanger
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Alcioni Silva de Castro (Titular); Roberto de Monte Baccar Pilz (Titular); Valter Fernando Schmidt Auler (Suplente), Fabiane S. B. Wyzykowski (suplente) Plano Estratégico: Roberto de Monte Baccar Pilz (Titular); Alcioni Silva de Castro (Suplente)
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Transportes, Obras Públicas e Trânsito, Secretaria Municipal de Planejamento
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Marco Aurélio Treichel, Gilvan da Silva Moura e Rui Leopoldo Beise

Vera Cruz
Prefeito: Guido Hoff
Vice-prefeito:Alcindo Francisco Iser
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Roberto Mendes (Titular); Ricardo Moacir Konzen (Titular); Bruna Caroline Noronha (Suplente); Eliza Bischoff (Suplente); Plano Estratégico: Ricardo Moacir

Konzen (Titular); Roberto Mendes (Suplente)
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Obras, Saneamento e Trânsito, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Educação

Pantano Grande
Prefeito:Cássio Nunes Soares
Vice-prefeito: Ivan Rafael Trevisan
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Juarez Oliveira da Silva (Titular); Jairo Israel Santos (Titular); Elen Pereira Woloski (Suplente). Claudia Regina da Silva Cardoso (Suplente) Plano Estratégico: Juarez Oliveira da Silva (Titular); Jairo Israel Santos (Suplente)
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Mineração e Meio Ambiente, Secretaria de Indústria, Comércio, Turismo, Desporto e Lazer e secretaria de obras saneamento e transito
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Magali Santin Rezende da Rocha, Fabiano de Ávila Napar

Passo do Sobrado
Prefeito: Hélio Olímpio de Queiroz
Vice-prefeito: Cristiano Konzen
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Júlio César de Oliveira (Titular); Edemar de Azeredo (Titular); Roberto Waldemar de Frantz (Suplente); Deni Jurandir Silva dos Santos (Suplente)
Plano Estratégico: Júlio César Oliveira (Titular); Edemar de Azeredo (Suplente)
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Obras e Trânsito, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Saúde
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Edemar de Azeredo e Tatiane Helfer

Gramado Xavier
Prefeito: Claucir José Mafi
Vice-prefeito:Jeferson dos Santos Froza
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Obras, Viação, Trânsito e Serviços Públicos , Secretaria Municipal de Saúde Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Elocir França Rodrigues, Leandro de Fraga e Kleber Brizola dos Reis

Sinimbu
Prefeito: Sandra Marisa Roesch Backes
Vice-prefeito: Claus Schneider Wagner
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Carlos Backes Filho (Titular); César Roberto Zitzke (Titular); Paulo Francisco Granja Jardim (Suplente); Tiago Thomé(Suplente); Plano Estratégico: Carlos Backes Filho (Titular); César Roberto Zitzke (Suplente).
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Agricultura, Indústria, Comércio e Meio Ambiente,

Secretaria Municipal de Obras e Trânsito Municipal, Secretaria Municipal da Saúde e Bem Estar
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos César Zitzke, Claus Schneider Wagner e Plínio João Weigel

Vale do Sol
Prefeito: Maiquel Evandro Laureano Silva
Vice-prefeito: Normélio João Reckers
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Graciela Pacheco (Titular); Djulia Ana Gewehr (Titular); Lênio Augusto Trevisan (Suplente); Mauro Francisco Mueller (Suplente) Plano Estratégico: Graciela Pacheco (Titular); Djulia Ana Gewehr (Suplente).
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Obras, Transporte, Serviços Essenciais e Trânsito e Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Indústria Comércio e Turismo.
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos César Ebert e Alessandro Kappel

Mato Leitão
Prefeito: Carlos Alberto Bohn
Vice-prefeito: Arly Stöhr
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Antônio Augusto Machado (Titular); João Carlos Machry (Suplente); Plano Estratégico: Antônio Augusto Machado (Titular); João Carlos Machry (Suplente).
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos
Secretaria Municipal de Obras, Viação e Trânsito e Secretarias Municipal da Agricultura e Meio Ambiente.
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Arly Stöhr e João Carlos Machry

Herveiras
Prefeito: Paulo Nardeli Grassel
Vice-prefeito: Roberto Bringmann
Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Maiquel Samuel Eifert (Titular); Luciana de Souza Grapiglia (Titular); Rodrigo Mello Witt (Suplente); Marcos Aurélio Luedtke (Suplente); Plano Estratégico: Maiquel Samuel Eifert (Titular); Luciana de Souza Grapiglia (Suplente).
Secretaria responsável pela temática Resíduos Sólidos O município de Herveiras fez os processos de elaboração e revisão do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma independente e não remeteu, até a conclusão do presente estudo em 5 de novembro de 2019, as informações para compatibilização dos dados locais com o Plano Regional.
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos O município de Herveiras fez os processos de elaboração e revisão do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma independente e não remeteu, até a conclusão do presente estudo em 5 de novembro de 2019, as informações para compatibilização dos dados locais com o Plano Regional.

Vale Verde
Prefeito: Carlos Gustavo Schuch
Vice-prefeito: Roque Eisermann

Membro do Comitê Técnico Plano Municipal: Rodrigo Augusto Klamt (Titular), Arlindo Toillier (Titular); Everton Miritz Jeske (Suplente); Tiago de Oliveira Almeida (Suplente) Plano Estratégico: Rodrigo Augusto Klamt (Titular); Everton Miritz Jeske (Suplente).
Secretarias responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Secretaria Municipal de Obras, Viação, Trânsito e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Projetos e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Saúde.
Agentes políticos responsáveis pela temática Resíduos Sólidos Gilmar Elair Claas, Maria Enilda Machado e Francieli Patrícia Grassel

2.1.5 Diagnósticos dos eixos Água e Esgoto do Saneamento Básico

Ainda que o objeto do Plano Estratégico Regional seja a gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana, é importante ter um panorama da situação dos outros eixos do saneamento básico nos municípios e na região, como referencia a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010). Para tanto, será feito um apanhado geral das condições de drenagem e dos sistemas de abastecimento de água e esgoto.

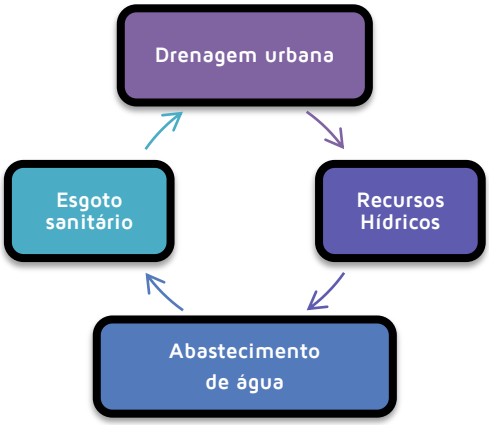
2.1.5.1 Situação da Drenagem

O crescimento de áreas pavimentadas foi um dos impactos negativos que a urbanização provocou. O aumento de casas, apartamentos, indústrias, calçadas e ruas asfaltadas resultam na impermeabilização do solo, reduzindo a infiltração da água da chuva e, consequentemente, fazendo com que boa parte desta escoe superficialmente. A redução da infiltração da água no solo provoca o carreamento de sedimentos, sólidos grosseiros e resíduos sólidos urbanos descartados incorretamente através do sistema de drenagem, podendo causar a obstrução de bueiros, inundações em ruas além de poluir os córregos que recebem a água drenada (COSTA, et al., 2015).

Dentre os principais impactos das inundações sobre a população estão: os prejuízos de perdas materiais e humanos, a interrupção da atividade econômica das áreas inundadas, a contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose, cólera, entre outros e a contaminação da água pela inundação de depósito de materiais tóxicos, estações de tratamento, entre outros. Com o aumento da urbanização,

o despejo de esgotos, o uso de produtos químicos pela agricultura, indústria e no ambiente em geral, os recursos hídricos retornam a sua origem (rio) totalmente contaminados (Figura 4).

Figura 4. Ciclo da contaminação de águas



Fonte: Urbana Engenharia

As consequências da falta de visão ambiental é deterioração dos mananciais e a redução da quantidade de água de qualidade para população. Para gerenciamento adequado da drenagem urbana são indispensáveis o conhecimento da área, o seu monitoramento, o planejamento das ações visando minimização dos impactos e principalmente da participação e motivação da população envolvida.

A região do CISVALE tem uma topografia acidentada e isso caracteriza a drenagem das áreas urbanas. O tratamento dos problemas de drenagem está especificado nos Planos Municipais de Saneamento Básico de cada um dos municípios. Cortado por vários rios e córregos, a hidrografia da região é apresentada no item específico deste trabalho e tem influência na gestão de resíduos sólidos, uma vez que o descarte irregular de lixo é o principal fator para os problemas de drenagem nas cidades.

Os principais problemas de macrodrenagem recolhidos dos estudos específicos dos Planos Locais de resíduos foram:

a) *A existência de córregos e arroios que cruzam as cidades facilita o destino irregular de boa parte do esgoto doméstico, ocasionando a contaminação dos mesmos.*
b) *Podem ser encontrados pontos de alagamento nos municípios ocasionados pela a existência de zonas semipermeabilizada devido à construção de edificações, calçadas e ruas, que impedem que a água da chuva infiltre.*
c) *Questões construtivas, estruturais, físicas e de dimensionamento também devem ser consideradas como causa das inundações.*

d) *A disposição irregular e o mau acondicionamento de resíduos também podem originar pontos de inundação. O carreamento de resíduos sólidos durante eventos de precipitação ocasiona a obstrução de bueiros, impedindo a passagem da água pelo sistema de drenagem, gerando o acumulo de água nas ruas e calçadas.*

As principais medidas a serem tomadas para minimizar os efeitos dos problemas de drenagem são:

a) *Desenvolver a educação ambiental nas comunidades, visando a conscientização sobre as consequências do descarte inadequado de resíduos sólidos e destinação incorreta do esgoto doméstico;*
b) *Promover o emprego de fossa e filtro nas residências, bem como sua ligação de forma adequada à rede de esgoto pluvial, em zonas urbanas sem acesso à rede separadora absoluta;*
c) *Promover o emprego de fossa, filtro e sumidouro nas residências de zonas rurais;*
d) *Executar a limpeza e manutenção do sistema de drenagem (bocas de lobo, poços de visita, galerias e córregos) de maneira continua;*
e) *Ampliar o sistema de coleta e tratamento do esgoto sanitário*.

Por terem características geográficas, sociais e econômicas semelhantes, os problemas de macrodrenagem são iguais nos municípios e existe interferência da má disposição de resíduos nos sistemas de drenagem locais. Ainda assim, metas e programas vinculados a este eixo, são detalhados nos Planos Municipais de Saneamento Básico.

2.1.5.2 Situação do Sistema de Abastecimento de Água

A principal prioridade das populações é o atendimento por sistema de abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas. Isto se deve pela importância em suas necessidades relacionadas à saúde, ao desenvolvimento industrial e culturas agrícolas. Portanto, o objetivo de um sistema de abastecimento de água é fornecer ao usuário água de boa

qualidade para seu uso, em quantidade adequada e pressão suficiente. Em linhas gerais, o SAA consiste nas seguintes etapas:

Figura 5. Etapas do sistema de tratamento de água

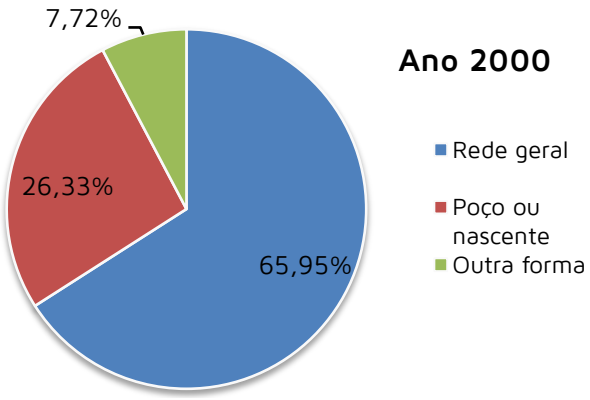
Captação → Adução → Tratamento → Estação → Adução → Reservação → Redes de Distribuição → Ligações → Consumo

Fonte: Urbana Engenharia

Dentre os municípios pertencentes ao Plano Estratégico de Gerenciamento de Resíduos sólidos do CISVALE, cinco das treze cidades efetivaram a concessão dos serviços para a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), são eles: Candelária, Pantano Grande, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, e Venâncio Aires. No entanto, mesmo em cidades onde a CORSAN atua, ocorre a existência de sistemas alternativos coletivos como as redes hídricas comunitárias a fim de cobrir as carências do setor, em especial nas áreas rurais e periurbanas. Os demais municípios possuem serviços municipais de saneamento ou redes comunitárias (SNIS, 2014, SISÁGUA, 2015). A população atendida estimada pela CORSAN é de 275.426 habitantes, sendo a companhia o mais influente *player* do saneamento na região.

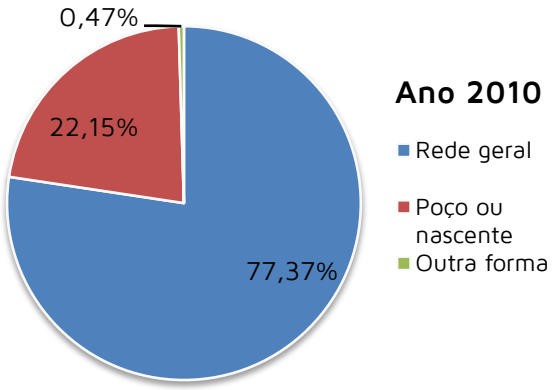
Em geral, o abastecimento é dividido nas seguintes classes: rede geral, poço ou nascente e outra forma. A rede geral pode ser considerada com canalização, que leva a água tratada até o domicílio, já o abastecimento por poço ou nascentes são frequentemente utilizados na zona rural devido à dificuldade de expansão da rede de distribuição de água, neste caso as águas são extraídas para uso próprio nas residências ou uso coletivo em pequenos núcleos populacionais. No que se refere a outras formas, a água utilizada para consumo humano tem outras fontes de origem, sendo água da chuva, caminhão pipa ou consumo de captação do próprio rios, configurando-se em classe de regiões mais pobres. As figuras a seguir representam um comparativo da evolução do sistema de abastecimento de água nos anos de 2000 e 2010.

Figura 6. Cobertura dos Sistemas de Abastecimento de Água no CISVALE em 2000.



Fonte: Dados DataSUS (2000)

Figura 7. Cobertura dos sistemas de abastecimento de água nos 13 municípios pertencentes ao PEGRS do CISVALE no ano de 2010.



Fonte: Dados DataSUS (2010)

O estudo realizado comparou o desenvolvimento do sistema de abastecimento das residências dos 13 municípios do CISVALE pertencentes ao escopo deste plano, sendo de 93.099 residências no ano 2000 (Figura 6 e 111.501 em 2010 (Figura 7). A redução de 7,25% do uso de abastecimento de água da categoria "outra forma" é resultado do constante desenvolvimento dos municípios, buscando constantemente garantir saúde e saneamento a todos.

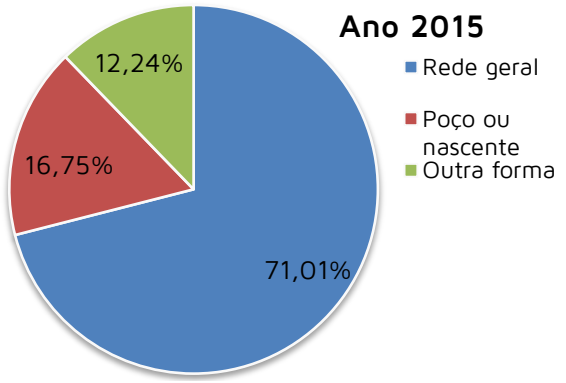
Além disso, visando a redução da proliferação de doenças pela água, os municípios lutam constantemente para o fechamento de poços ou nascentes de uso individual a partir da ampliação da rede geral de abastecimento de água, que em 2010 contemplava 77,37% das residências, assim garantindo que a água consumida pela população passe por todos os tratamentos necessários.

Em uma pesquisa no ano de 2015 pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), foi contabilizado o somatório dos sistemas de abastecimento de água nos municípios pertencentes ao Vale do Rio Pardo. Analisando os dados, pode-se observar que a cobertura dos serviços de abastecimento de água é praticamente 100% nos municípios de Vera Cruz (rede geral) e de Mato Leitão (redes hídricas), no qual possuem sistemas municipalizados. Há ocorrência de um percentual relativamente alto de soluções alternativas individuais (poço ou nascente na propriedade), nos municípios de Candelária, Herveiras, Passo do Sobrado, Sinimbu, Vale do Sol e Vale Verde. Por outro lado, ocorre a existência de muitos outros

municípios com alto percentual de "sem informação", como exemplo, Sinimbu.

Conforme Figura 8, no ano de 2015 71,01% da população dos municípios do Vale do Rio Pardo possuía sistema de abastecimento de água, no qual os domicílios eram atendidos através da rede pública e geral de água potável, fornecida pela CORSAN ou pelo serviço municipal. Os municípios de Mato Leitão e Vera Cruz possuem o serviço de abastecimento de água de total responsabilidade do serviço municipal. Simultaneamente, 16,75% da população eram abastecidas pelo sistema alternativo coletivo ou individual, ou seja, a água fornecida nas residências é captada a partir de poços comunitários ou nascentes.

Figura 8. Cobertura dos sistemas de abastecimento de água nos municípios do Vale do Rio Pardo no ano de 2015.



Fonte: Dados DataSUS (2015)

Por fim, no ano de 2015, 12,24% dos domicílios pertencentes ao Vale do Rio Pardo eram considerados "sem informação", ou seja, trata-se de domicílios que podem ter ou não, algum tipo de abastecimento, mas que não constam nas informações oficiais, portanto, não são monitorados.

Da análise do Sistema de Abastecimento de Água da região, conclui-se que em função do bom trabalho desenvolvido pela CORSAN, maior detentora de contratos para esse serviço nos municípios do CISVALE, que vem constantemente melhorando os indicadores de cobertura de atendimento, é possível vinculá-la aos programas municipais de educação ambiental, utilizando seu potencial de abordagem para qualificação dos processos educativos, seja na obtenção de materiais para as campanhas como na qualificação dos técnicos dos municípios.

2.1.5.3 Situação do Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgoto sanitário é o conjunto de elementos que tem por objetivo a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final tanto do esgoto doméstico quanto do lodo resul-

tante. A maior parte da água tratada que abastece uma residência retornará do imóvel na forma de água servida, ou seja, esgoto, que consiste na mistura de água e matéria orgânica (fezes, urina e água do serviço doméstico). Em geral, esses sistemas de esgotos são importantes componentes da infraestrutura urbana e estão constituídos pelos itens apresentados na esquematização proposta na Figura 9:

Figura 9. Esquematização do sistema de esgoto sanitário

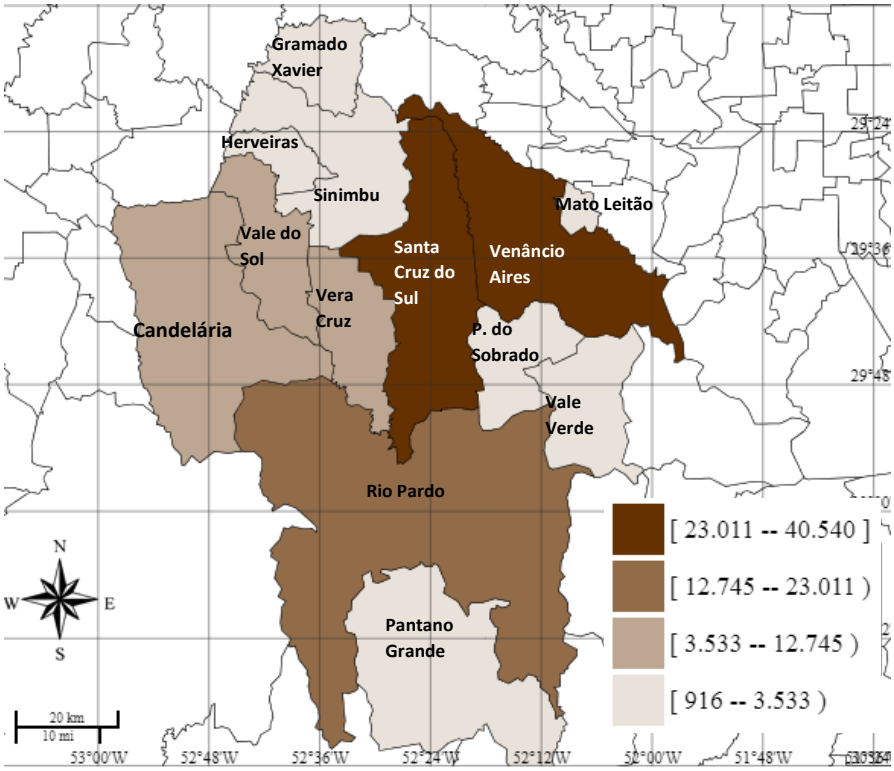
Sistema de coleta → Estações elevatórias → Estações de tratamento de esgoto → Disposição de águas residuárias

Fonte: Urbana Engenharia

Todavia, o tratamento não é completo apenas em estação de tratamento de esgotos, pois a destinação adequada destes resíduos inicia nas residências, onde a geração pode carregar para tubulações, inclusive, resíduos sólidos. É comum observarmos em sistemas de esgotamento sanitário de países mais ricos, como Estados Unidos da América, por exemplo, a utilização de trituradores junto ao sistema hidros-sanitário, acoplados à pia das cozinhas. No dimensionamento daqueles sistemas, parte da geração de resíduos sólidos orgânicos é destinado junto com o esgoto. No Brasil, isso não é usual e o principal desafio é universalizar a coleta de esgoto nos diferentes municípios, principalmente aqueles cujo volume de geração não oportuniza um equilíbrio econômico financeiro da operação.

A Figura 10 mostra um mapa de calor com a estimativa de domicílios dos municípios quanto à utilização do esgotamento sanitário no ano de 2010 em que se observa que apenas os

Figura 10. Mapa de calor com estimativa de domicílios quanto a utilização de sistema de esgotamento sanitário.



Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2019)

municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires têm alta densidade de domicílios, fato que indicia que serão os primeiros a universalizar os sistemas de esgoto, a partir da lógica da autossuficiência da operação. O mapa de calor apresenta também Rio Pardo, como uma segunda categoria de utilização do sistema de esgotamento sanitário, seguido por Candelária e Vera Cruz. Estes cinco municípios são, não por acaso, os maiores geradores de resíduos sólidos urbanos, conforme diagnóstico do Plano Estratégico Regional. O fato de serem os municípios com maiores populações e densidade de residência elevam eles à categoria de foco para políticas de saneamento básico, tanto no que se refere aos resíduos sólidos, quanto nos outros eixos da Política Nacional de Saneamento Básico.

Para analisar a situação do esgotamento sanitário dos municípios do CISVALE, foram examinadas as informações de saneamento fornecidos pelo FEEDADOS do ano de 2010. A análise da **Erro! Fonte de referência não ncontrada.** contempla os municípios pertencentes ao COREDE do Vale do Rio Pardo, são eles: Arroio do Tigre, Boqueirão do Leão, Candelária, Encruzilhada do Sul, Estrela Velha, General Câmara, Herveiras, Ibarama, Lagoa Bonita do Sul, Mato Leitão, Pantano Grande, Passa Sete, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Segredo, Sinimbu, Sobradinho, Tunas, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz. Destes municípios citados, 12 municípios são objetivos do atual estudo, estando ausente apenas Gramado Xavier.

Tabela 1. Número de residências de acordo com o tipo de Sistema de Esgoto Sanitário

Sistema	*Número de residências atendidas*
Vala	5191
Sem banheiro ou sanitário	1943
Rio, Lago ou Mar	717
Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	53453
Outro Escoadouro	1451
Fossa séptica	49043
Fossa Rudimentar	29796

Fonte: Dados FEEDados (2010)

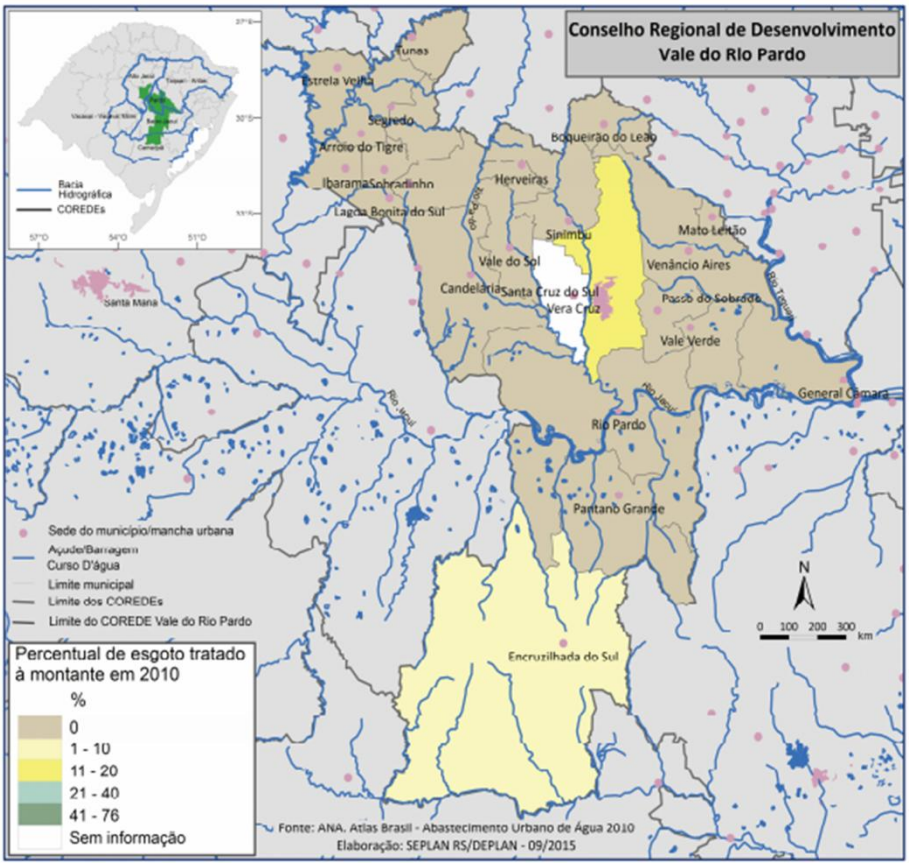
No ano de 2010, das 141.594 residências pertencentes ao COREDE do Vale do Rio Pardo apenas 37,75% possuíam encanamento com acesso à rede geral de esgoto ou pluvial. As fossas sépticas, obrigatórias em residências não atendidas pela rede de esgoto correspondem à apenas 34,63% do total. Este estudo demonstra que, no mínimo, 27% dos esgotos sanitários são despejados sem nenhum tratamento

prévio no meio ambiente, potencializando os problemas de destinação final de resíduos.

De forma a complementar os dados acima, uma pesquisa realizada pelo Departamento de Planejamento Governamental do Estado do Rio Grande do Sul obteve o percentual de esgoto tratado nos municípios que contemplam o COREDE do Vale do Rio Pardo.

Conforme o IBGE, no ano de 2010, dos municípios que pertencem a este Plano Estratégico, apenas Santa Cruz do Sul conta com serviços de tratamento de esgoto. Ainda que, seja a única cidade com tratamento de esgoto, o percentual tratado é relativamente muito baixo, estando entre 11% e 20%. O município de Vera Cruz não apresenta dados referentes a esse tema, e os demais municípios não contam com sistema de tratamento de esgoto. Os problemas vinculados aos SES são tratados especificamente nos Planos Municipais de Saneamento Básico, mas as principais causas que dificultam a ampliação do SES estão vinculadas ao custo de implantação e operação. Em comparação com o custo de implantação de rede de abastecimento de água, o custo para implantar sistema de coleta e tratamento esgoto é superior. Outro entrave na ampliação do SES é a falta de técnicos qualificados nas prefeituras, para realizar a fiscalização dos projetos, obras e operação do sistema.

Figura 11. Mapa do percentual de esgoto tratado nos municípios do COREDE Vale do Rio Pardo (2010)



Fonte: Departamento de Planejamento Governamental do Estado do Rio Grande do Sul (2015)

2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

É necessário apresentar as condicionantes físicas da região, objetivando fazer um estudo de planejamento que seja compatível com a realidade local. Para tanto, são apresentados a geologia, hidrografia, pluviometria, vegetação e clima.

2.2.1 Geologia

Os Domínios Morfoestruturais compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. As macroformas do relevo, além de dependerem do tipo de rocha em que são modeladas, são controladas pela geometria dos corpos rochosos e pelas estruturas das rochas.

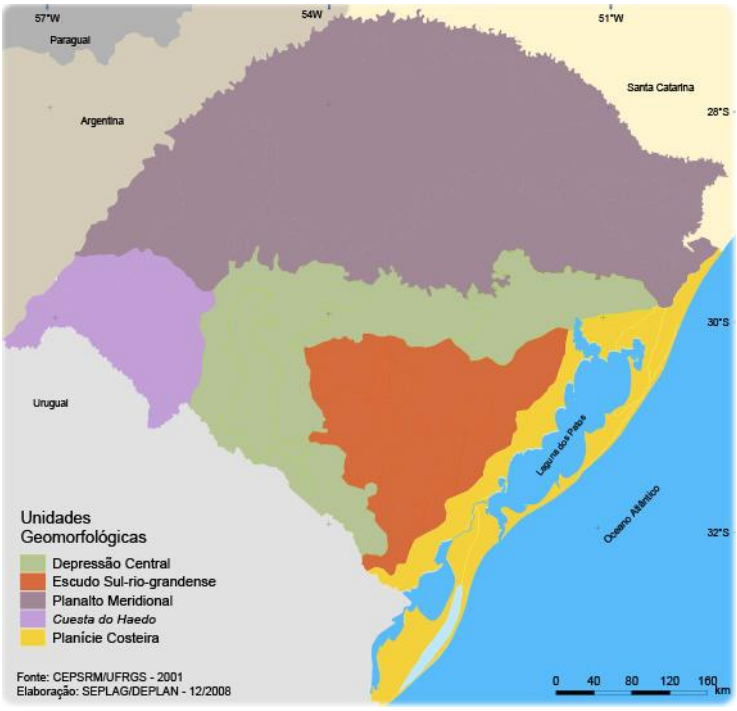
A influência das estruturas rochosas varia desde grandes feições, que imprimem a sua influência na forma do relevo por inteiro, até pequenas descontinuidades, que constituem zonas preferenciais para a ação dos processos de intemperismo e erosão. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições, embora diversas, guardam entre si as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram, desenvolvendo unidades geomorfológicas. Unidades Geomorfológicas são definidas como um arranjo de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológicas e estruturais. Cada unidade geomorfológica evidencia seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados, diferenciados dos demais. O comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias são tomados como referencial à medida que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas. Como podemos observar na Figura 12, a região onde se localizam os municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz é

composta basicamente por uma transição entre duas grandes unidades de relevo: Planícies e depressões. Planícies são conjuntos de formas de relevo planas ou suavemente onduladas, em geral posicionadas a baixa altitude, e em que processos de sedimentação superam os de erosão. Depressões são conjuntos de relevos planos ou ondulados situados abaixo do nível das regiões vizinhas, elaborados em rochas de classes variadas (IBGE, 2009).

Ao centro do Rio Grande do Sul está a Depressão Central, que é formada de rochas sedimentares, dando origem a um extenso corredor que liga o oeste ao leste, através de terrenos de baixa altitude. Ao norte, o início de uma transição liga a região da Depressão Central ao Planalto Meridional e os Campos de Cima da Serra. Essa transição é marcada por duas regiões conhecidas como Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste.

A área de estudo, em geral, é analisada no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná quanto às características geológicas, visto que o território desta bacia tem grande influência na formação geológica da região. Encontra-se localizado em uma área de grande variabilidade geológica e geomorfológica, podendo-se identificar claramente três segmentos geomorfológicos: (i) planície, (ii) encostas da serra e (iii) planalto ondulado. As planícies (i) são constituídas por rochas sedimentares e materiais coluvionares, tanto de origem vulcânica quanto sedimentar (DAER, 2002). Existem alguns arenitos mais resistentes com pequenas evidências da Formação Botucatu, mas principalmente arenitos e siltitos da Formação Santa Maria/Caturrita.

Figura 12. Unidades Geomorfológicas do Rio Grande do Sul.



Fonte: Secretaria do Planejamento do Estado do Rio Grande do Sul (2009)

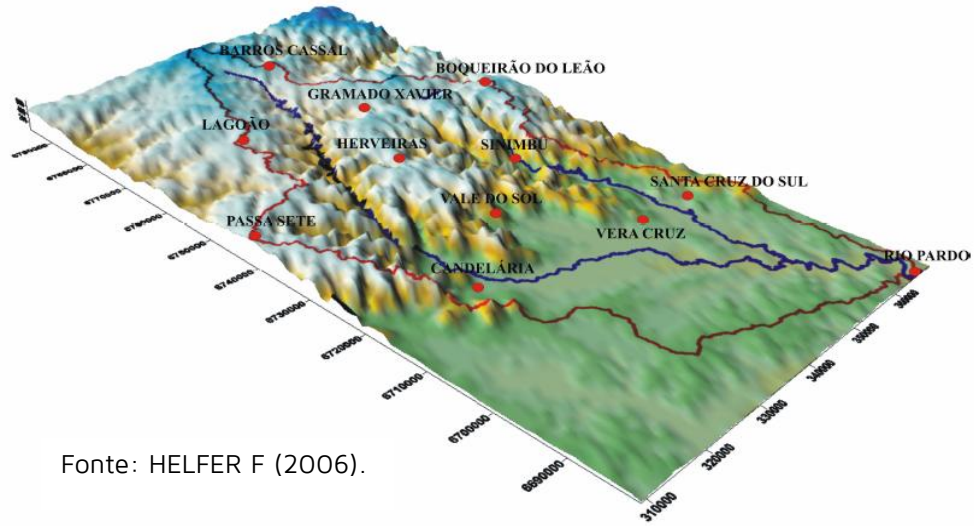
As regiões ocupadas pelas encostas da serra (ii) correspondem à de maior variabilidade, tanto em termos da cota topográfica quanto de geologia e geomorfologia. Ao longo do relevo, a sequência de derrames da formação Serra Geral foi atravessada por derrames ácidos no topo com níveis de fraturamento variáveis, brechas alteradas ácidas, brechas basálticas alteradas, derrames basálticos alterados entremeados com brechas de arenitos intertrápicos e siltitos de origem eólica entre derrames.

O planalto ondulado (ii) corresponde ao segmento com menor heterogeneidade geológica, quando comparado com os outros três. Os materiais predominantes neste segmento correspondem às rochas ácidas do topo da Formação Serra Geral, fácies Palmas/Caxias, principalmente riolitos e riodacitos. O grau de alteração dos materiais é baixo em quase todos os locais, mas sem guardar homogeneidade, tanto na direção vertical como horizontal. A topografia é considerada como sendo montanhosa segundo o DAER (1991), mas com marcada tendência de tipo ondulada (Figura 13).

2.2.1.1 Pedologia

As diversas combinações dos fatores de formação do solo (material de origem, clima, relevo, organismos vivos) atuando ao longo do tempo, criam condições para o desenvolvimento de diversos processos pedogenéticos, que podem ser descritos como processos de formação do solo. Os processos pedogenéticos consistem numa combinação de reações químicas, biológicas e físicas, cuja ação e intensidade é condicionada pelos fatores ambientais. A partir disso,

Figura 13. Aspectos gerais topográficos da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo com a localização das



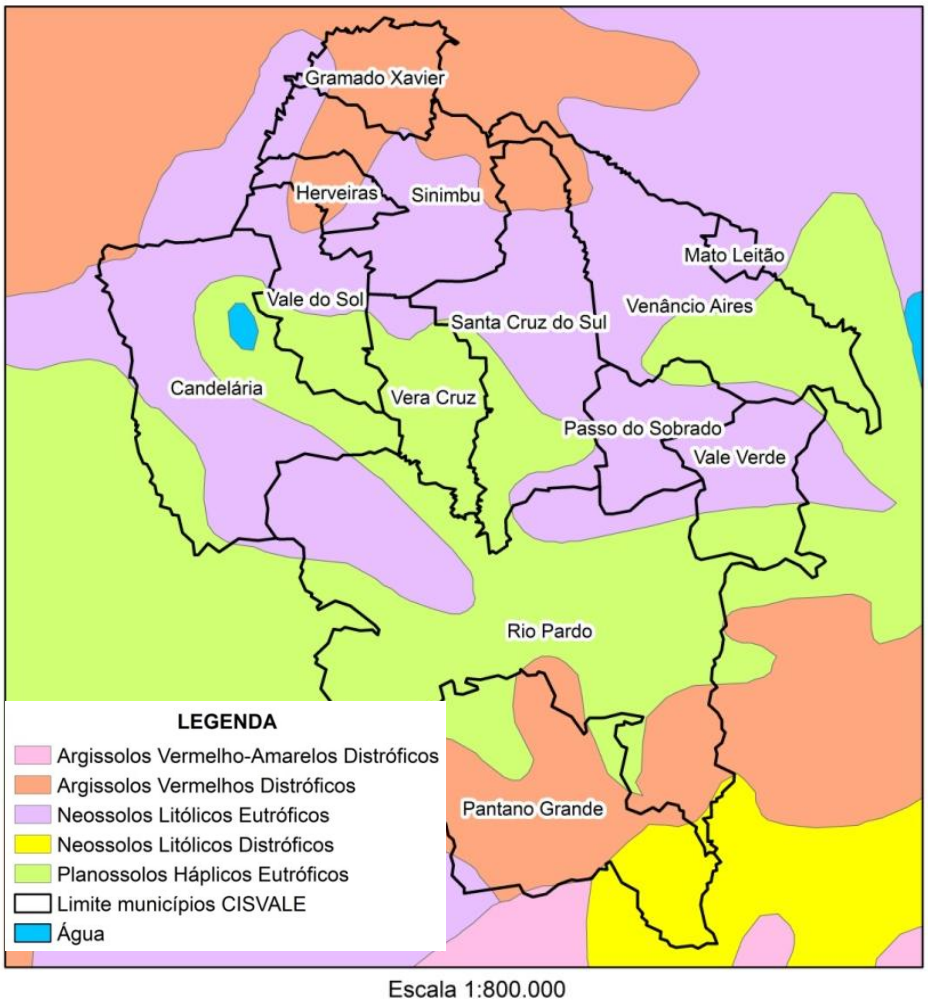
Fonte: HELFER F (2006).

são produzidos diferentes tipos de solos em razão dos fatores de formação.

O solo é o corpo natural da superfície terrestre, constituído de materiais minerais e orgânicos resultantes das interações dos fatores de formação através do tempo, contendo matéria viva e, em parte, modificado pela ação humana. É capaz de sustentar plantas, de reter água, de armazenar e transformar resíduos e suportar edificações (USDA, SoilSurvey Staff, 1975). Assim, o conceito de solo como corpo natural organizado tem uma importância prática muito grande, pois estabelece relações entre os fatores ambientais e os diferentes tipos de solos, o que permite mapear sua distribuição geográfica, avaliar o potencial de uso das terras e predizer os efeitos da intervenção humana.

Analisando o mapa da Figura 14, os municípios pertencentes ao CISVALE no qual contemplam o PERGRS possuem diferentes classificações de solo. Os Argissolos Vermelhos Distróficos (PVd11) identificados nas cidades de Gramado Xavier, Herveiras, Santa Cruz do Sul, Sinimbu Vale do Sol e Venâncio Aires é composto por Argissolos Vermelhos Distroficos, Argissolos Vermelho-Amarelos Aluminicos e Argissolos Vermelho-Amarelos Distroficos. Já os Argissolos Vermelhos Distróficos (PVd6) encontrados nas cidades de Pantano Grande e Rio Pardo possuem em sua

Figura 14. Mapa de identificação dos solos dos municípios pertencentes ao Plano Estratégico Regional de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.



Fonte: Urbana Engenharia com dados da Embrapa (2011)

composição apenas Argissolos Vermelhos Distroficos e Argissolos Vermelho-Amarelos Distroficos.

Os Neossolos Litólicos Eutróficos (RLe23) estão presente na maioria das cidades estudadas, sendo reconhecido nas ao norte cidades de Candelária, Herveiras, Gramado Xavier, Sinimbu, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Vale do Sol , Vale Verde, Rio Pardo Passo do Sobrado e Mato Leitão e ao sul nas cidades de Pântano Grande e Rio Pardo. Estes possuem em sua composição Neossolos Litólicos Eutróficos, Cambissolos Háplicos Tb Eutróficos e Chernossolos Argiluvicos Órticos. Já em menor quantidade encontram-se os Neossolos Litólicos Distróficos (RLd17), localizados nas cidades de Pantano Grande e Rio Pardo compõem-se de Neossolos Litólicos Distróficos, Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Cambissolos Haplicos Tb Distroficos.

Nas cidades de Candelária, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Santa Cruz do Sul, Rio Pardo, Vale Verde, Vale do Sol e Venâncio Aires são encontrados os Planossolos Haplicos Eutróficos (SXe13), que possuem em sua composição Planossolos Haplicos Eutróficos, Gleissolos Melanicos Ta Eutroficos e Argissolos Acinzentados Eutroficos. Os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd37) são encontrados em menores quantidades na região, apenas na cidade de Pantano Grande, estes possuem em sua composição Argissolos Vermelho-Amarelos Distroficos, Argissolos Vermelho-Amarelos Aluminicos e Neossolos Litolicos Distroficos.

Os Argissolos ocorrem em relevo desde suave ondulado até fortemente ondulado, ocupando, em termos percentuais, boa parte do território do Rio Grande do Sul. Apresentam características físicas e químicas que permitem sua utilização e manejo em sistemas de produção agropecuária, porém, devido à sua acidez e baixa fertilidade natural, exigem investimentos em corretivos e fertilizantes.

O termo Neossolo é associado com solos novos e pouco desenvolvidos. Os Neossolos geralmente são solos rasos que apresentam em seu perfil uma sequência de horizontes Ar, ou A-C-R, ou O-R, ou H-C. São solos de formação recente e encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem. Na área de estudo, os Neossolos são do tipo Litólico e Regolíticos Eutróficos (Unidade Charrua), apresentando o horizonte A ou O, assentado sobre a rocha parcialmente alterada (horizonte C) ou rocha inalte-

rada (camada R). O contato lítico ocorre em profundidades maiores que 50 cm e esses solos apresentam alta saturação por bases (≥ 50%). Para Streck et al. (2002), os Neossolos, associados com Chernossolos Argilúvicos férricos, ocupam as encostas de relevo mais acentuado na paisagem.

O termo Cambissolos caracteriza solos rasos a profundos, que variam de bem drenados a imperfeitamente drenados, dependendo da posição na paisagem. Seu perfil obedece a uma sequência de horizontes A-Bi-C ou O-A-Bi-C (STRECK et al., 2018). Cambissolos são solos em processo de formação, caracterizam-se por apresentar acúmulo de material orgânico (MO) no horizonte superficial.

Os Planossolos são solos imperfeitamente ou mal drenados, característicos de áreas de várzea, com relevo plano a suave ondulado. O perfil destes solos tem sequência de horizontes A-E-Bt-C, apresentando horizonte Bt, ou seja, com mudança textural abrupta. O horizonte Bt nesses solos são bem mais argilosos e adensados, com cor acinzentada, apresentando ou não mosqueados vermelhos/amarelos. Os Planossolos são distinguidos dos Gleissolos por meio dessa mudança textural abrupta. Os Gleissolos apresentam, ao invés do horizonte Bt, um horizonte Bg e Cg, horizontes glei, ou seja, mal drenado, com cores acinzentadas, com ou sem mosqueados.

Os Planossolos e Gleissolos, conforme suas condições de alta umidade e ocorrência em relevo plano a suave ondulado, são historicamente utilizados para o cultivo do arroz irrigado. Porém, com a formação de um bom sistema de drenagem, é possível cultivar culturas de sequeiro, como o milho, soja, feijão e pastagens.

Os Chernossolos apresentam-se de solos rasos a profundos, com horizonte Bt ou não, podendo apresentar uma sequência A-Bt-C ou A-Bi-C. Estes solos são característicos, pois apresentam razoáveis teores de matéria orgânica nos horizontes superficiais, o que conferem cores escuras ao horizonte A, conhecido como A chernozêmico. Do ponto de vista de altos conteúdos de matéria orgânica, conferem a esses solos alta fertilidade química, com alta saturação de bases, em geral acima de 65% e alta capacidade de troca de cátions (CTC) de forma homogênea no perfil. Os Chernossolos Háplicos Órticos típicos (Unidade Vila) situam-se em relevo plano a suavemente ondulado, princi-

palmente nas várzeas de rios, podendo ser utilizados para o cultivo de arroz irrigado e culturas anuais, assim como os Planossolos e Gleissolos.

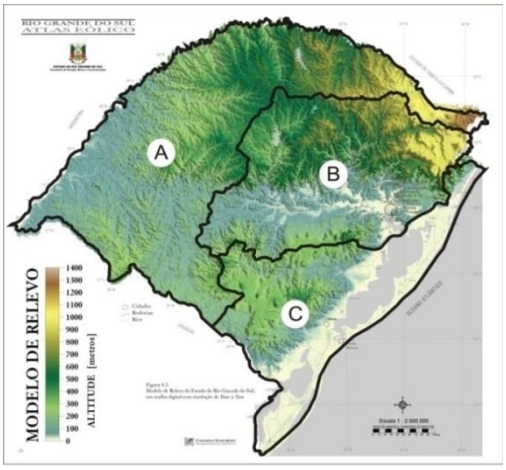
2.2.2 Hidrologia

Entende-se por bacia hidrográfica toda a área de captação natural da água da chuva que escoa superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte. Os limites da bacia hidrográfica são definidos pelo relevo, considerando-se como divisores de águas as áreas mais elevadas. O corpo de água principal, que dá o nome à bacia, recebe contribuição dos seus afluentes sendo que cada um deles pode apresentar vários contribuintes menores, alimentados direta ou indiretamente por nascentes. Assim, em uma bacia existem várias sub-bacias ou áreas de drenagem de cada contribuinte. Estas são as unidades fundamentais para a conservação e o manejo, uma vez que a característica ambiental de uma bacia reflete o somatório ou as relações de causa e efeito da dinâmica natural e ação humana ocorridas no conjunto das sub-bacias nela contidas. Segundo a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul (SEMA) a bacia hidrográfica serve como unidade básica para gestão dos recursos hídricos e para gestão ambiental, uma vez que os elementos físicos naturais estão interligados pelo ciclo da água.

A Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), estabelece as doze Regiões Hidrográficas brasileiras. São regiões hidrográficas: bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. Esse critério de divisão das regiões visa orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país.

No Rio Grande do Sul, o artigo 171 da Constituição Estadual estabeleceu um modelo sistêmico para a gestão das águas do Estado e a Lei Estadual 10.350/1994 regulamentou esse artigo e estabeleceu que para cada bacia hidrográfica do Estado, a formação de um comitê de gerenciamento, o Comitê de Bacia. De acordo com a referida lei, foi determinada a existência de três Regiões Hidrográficas em que as bacias hidrográficas são agrupadas para fins de gerenciamento, como consta na Figura 15.

Figura 15. Regiões Hidrográficas do Rio Grande do Sul (A) Região Hidrográfica do Uruguai; (B) Região Hidrográfica do Guaíba; e (C) Região Hidrográfica do Litoral.



Fonte: Mapa Eólico do Rio Grande do Sul

As três regiões hidrográficas são: a região do Rio Uruguai (A) que coincide com a bacia nacional do Uruguai, a região do Guaíba (B) e a região do Litoral (C), que coincidem com a bacia nacional do Atlântico Sudeste. O Decreto nº 53.885, de 18 de janeiro de 2017, institui subdivisão das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul em 25 Bacias Hidrográficas. A partir do Mapa de Regiões Hidrográficas, resultado da topografia, a Figura 15 apresenta a qual região hidrográfica e bacia hidrográfica os municípios do CISVALE estão vinculadas:

Tabela 2. Caracterização da região hidrográfica e bacia Hidrográfica conforme os municípios.

Municípios	Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica
Candelária	Guaíba	Rio Pardo
Gramado Xavier	Guaíba	Rio Pardo
Herveiras	Guaíba	Rio Pardo
Mato Leitão	Guaíba	Guaíba
Pantano Grande	Guaíba	Baixo Jacuí
Passo do Sobrado	Guaíba	Taquari-antas
Rio Pardo	Guaíba	Rio Pardo e Baixo Jacuí
Santa Cruz do Sul	Guaíba	Rio Pardo e Baixo Jacuí
Sinimbu	Guaíba	Rio Pardo
Vale do Sol	Guaíba	Rio Pardo
Vale Verde	Guaíba	Baixo Jacuí e Taquari-antas
Venâncio Aires	Guaíba	Rio Pardo
Vera Cruz	Guaíba	Rio Pardo

Fonte: Urbana Engenharia a partir do Mapa Eólico do Rio Grande do Sul

Conforme dados da FEPAM, é possível observar na Figura 16 como estão distribuídas as bacias hidrográficas da região do Guaíba e a sobreposição do CISVALE em quatro bacias (Rio Pardo, Baixo Jacuí, Taquari-Antas e Guaíba.

Figura 16. Bacias Hidrográficas da Região Hidrográfica do Guaíba.



Fonte: FEPAM (2009)

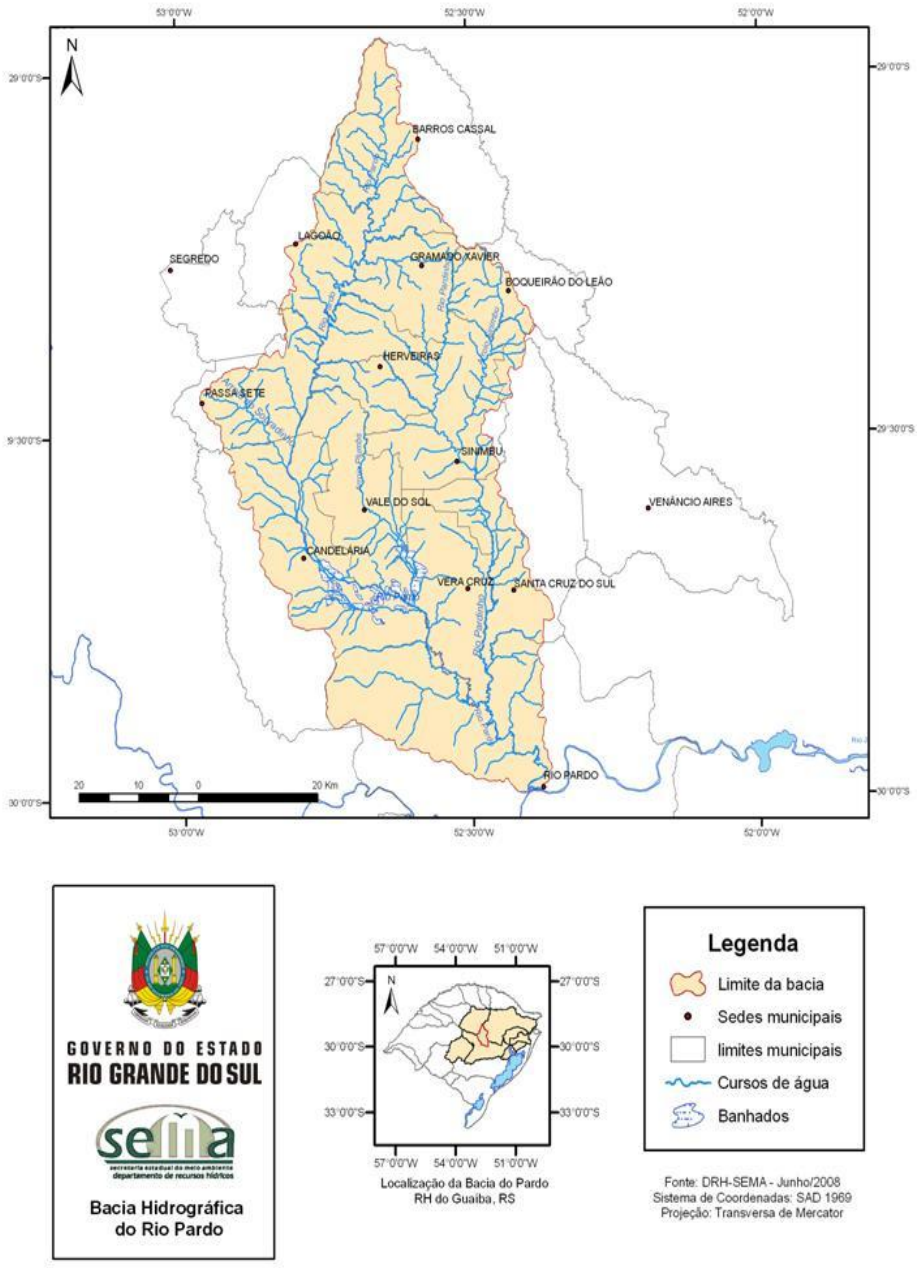
A descrição das bacias hidrográficas, apresentada nos subitens

abaixo, apresenta a característica de cada uma delas.

2.2.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Pardo

A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo situa-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 28°50' a 30°00' de latitude Sul e 52°15' a 53°00' de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas da Depressão Central e Planalto Meridional. Possui área de 3.658,34 km^2, com extensão de 115 km. A bacia inclui 13 municípios do centro do Estado: Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Lagoão, Passa Sete, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Venâncio Aires e Vera Cruz, com uma população estimada em 209.060 habitantes. Os principais cursos de água são o Rio Pardinho, Rio Pequeno, Arroio Andréas, Arroio Francisco Alves e o Rio Pardo. Este último tem sua nascente ao Norte da bacia na cidade de Barros Cassal e desembocadura no Rio Jacuí, na cidade

Figura 17. Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.



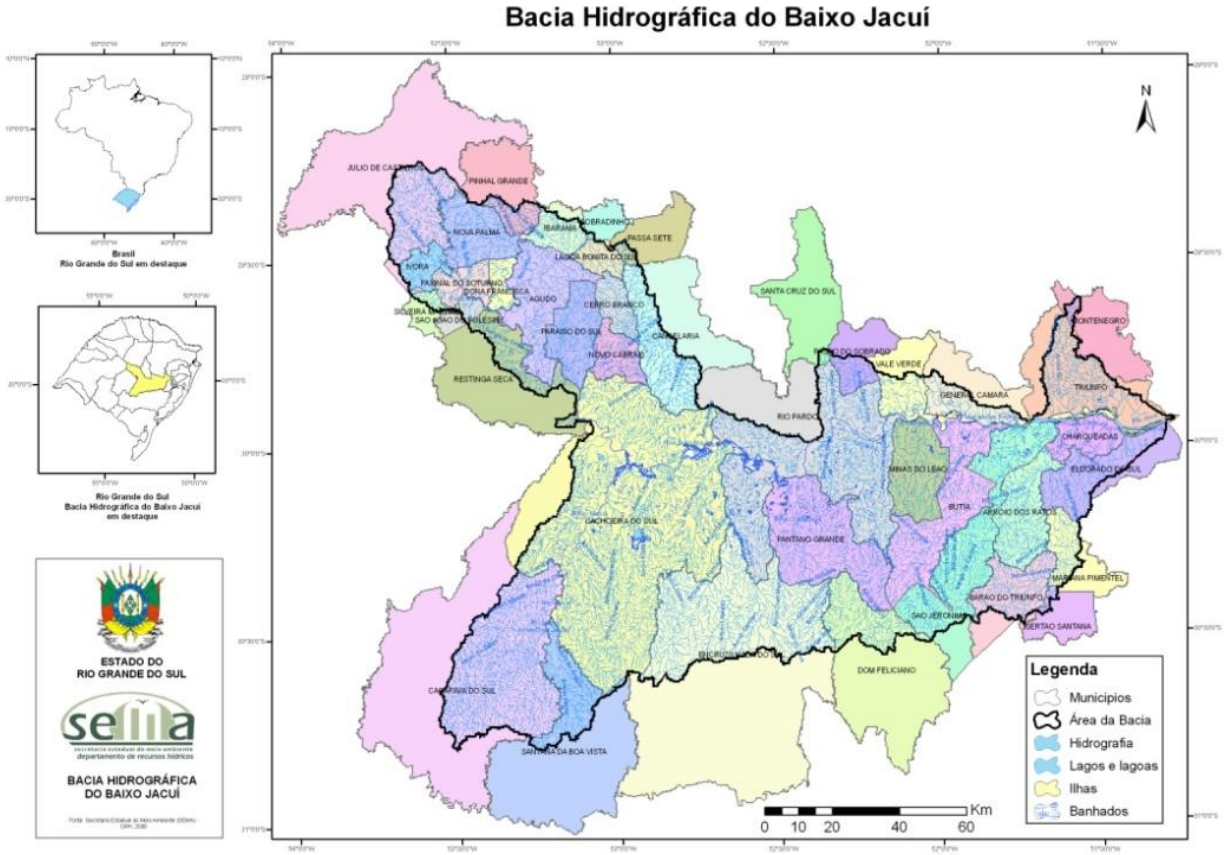
de Rio Pardo (Figura 17).

A bacia hidrográfica do Rio Pardo limita-se ao norte e a oeste com a bacia do Alto Jacuí, ao sul com a bacia do Baixo Jacuí e a leste com a bacia do Taquari-Antas. É considerada por Viera (1984) como uma pequena bacia, composta exclusivamente pelo Rio Pardo e afluentes. A vegetação característica é a Floresta Estacional Decidual, podendo apresentar pequenos fragmentos de Áreas de Tensão Ecológica.

2.2.2.2 Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí

A Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí situa-se na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de latitudes 28°10' e 30°45'S e as longitudes de 49°55' e 54°35'W, com suas nascentes no planalto sul rio-grandense, no município de Passo Fundo. Abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional, Depressão Central, Escudo Sul-Rio-Grandense e parte da Planície Costeira (Interior). Possui área de 17.345,15 km^2,

Figura 18. Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí.



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente

abrangendo municípios como Charqueadas, Eldorado do Sul, Guaíba, Minas do Leão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Pantano Grande e Triunfo, com população estimada em 385.496 habitantes. Os principais cursos de água são os arroios Irapuã, Capané, Botucacaí, Capivari, do Conde, dos Ratos, dos Cachorros, Ibacurú e o Rio Jacuí. Os principais usos da água se destinam a irrigação, uso industrial e abastecimento humano. A Figura 18 apresenta bacia, que imita-se ao norte com a bacia do Alto Jacuí, Pardo e Taquari Antas, a oeste com a Bacia do Vacacaí Mirim ao sul com a bacia do Camaquã e a leste com a bacia do Caí e do Guaíba. Segundo Viera (1984) a vegetação característica é a Floresta Estacional Decidual, Savanas e Áreas de Tensão Ecológica, sendo que em grande parte da bacia uma das principais atividades que modificam o ambiente é o cultivo do arroz irrigado nas áreas de várzea.

2.2.2.3 Bacia Hidrográfica do Guaíba

A Bacia Hidrográfica do Guaíba situa-se na região nordeste do RS, entre os paralelos 28°S e 31°S e os meridianos 50°W e 54°W, abrangendo uma área de 84.763,54 km^2 e correspondente a 30% da área total do estado. A Bacia do Guaíba é formada por 251 municípios e conta com uma população de 5.869.265 habitantes, que representa 61% da população do Estado. É formada pelas bacias hidrográficas da porção norte e central do Estado que drenam para o Lago Guaíba: Gravataí, Sinos,Caí e Baixo Jacuí; outras bacias drenam para o Baixo Jacuí: Alto Jacuí, Taquari-Antas, Pardo e Vacacaí (FEPAM, 2006).A bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas situa-se na região Nordeste do estado do Rio Grande do Sul, abrangendo uma área de 26.428 km2, equivalente a 9% do território estadual e 98 municípios. Trata-se do principal afluente do rio Jacuí,maior formador do Guaíba (FEPAM, 2006).

O Rio Taquari-Antas nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de rio das Antas, até a confluência com o Rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí passa a denominar-se Taquari, desembocando no rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas, Lajeado Grande e São Marcos, e pela margem direita, os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim.Em termos hidrográficos, os dois principais cursos são o arroio

Bonito e o Sampaio. Ambos são importantes afluentes do Rio Taquari, que se localiza a Leste do município em questão.

Os regimes hídricos do arroio Bonito e o Sampaio são irregulares, caracterizando-se por variações de suas descargas, ocorrendo cheias e estiagens alternadas. Esse regime fica condicionado por vários fatores naturais. Efetivamente, a baixa permeabilidade dos solos da bacia, incluindo a drenagem do terreno, aliados às fortes declividades em algumas porções e formas planares tipo várzeas em outras porções propiciam um coeficiente de escoamento superficial alto e, consequentemente, pequenas parcelas de água se infiltrando. Desta forma, a camada de solo funciona como "volante hidrológico", armazenando quantidades de água, responsáveis pela contribuição subterrânea dos cursos d'água nos períodos de estiagem. Observa-se, pois, que a maior percentagem de água precipitada na bacia escoa superficialmente para a rede hidrográfica. Por outro lado, estando os cursos d'água desta bacia nitidamente encaixados nos vales, os retardamentos e abastecimentos das ondas de cheias são pequenos. O arroio Bonito e o Sampaio possuem toda a sua bacia hidrográfica assentada sobre a formação basáltica.

Encontra-se encaixado e com regiões meândricas, apresenta quantidade razoável de seixos em seu leito, que apresenta largura média de 10,00 metros – 20,00 metros (em sua maioria) e profundidade variável sendo que a média é de 0,50 metros a2,00 metros em quase a totalidade do curso.Estes dois arroios apresentam quantidades pequenas de sedimentos(cascalhos), em zonas características de deposição e erosão. Também é possível observar que os arroios Bonito e Sampaio são meandrantes e, eventualmente abandonam seu curso original, principalmente em períodos de grandes densidades pluviométricas.

2.2.2.4 Bacia Hidrográfica Taquari-Antas

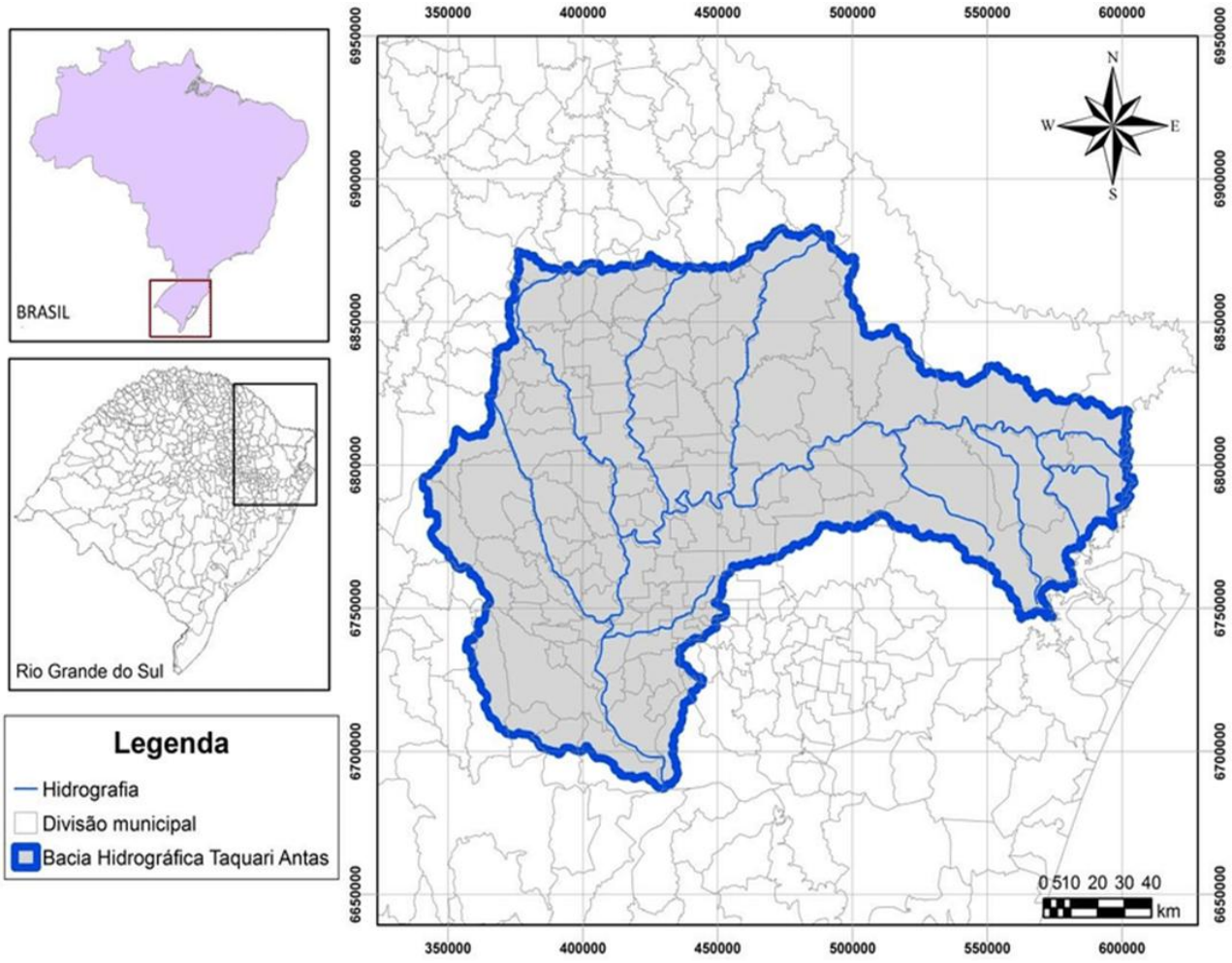
A Bacia Hidrográfica do sistema Taquari-Antas situa-se na região nordeste do Rio Grande do Sul, abrangendo uma área de 26.428 km^2, equivalente a 9% do território estadual, e 98 municípios, inseridos total ou parcialmente. Limita-se ao Norte com a bacia do Rio Pelotas, a Oeste e ao Sul com a bacia do Rio Jacuí e a Leste com as bacias dos

rios Caí e Sinos. Trata-se do principal afluente do Rio Jacuí, maior formador do Guaíba.

O Rio Taquari nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de Rio das Antas, até a confluência com o rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí, passa a denominar-se Taquari, desembocando no Rio Jacuí, junto às cidades de Triunfo e General Câmara. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os Rios Camisas, Tainhas, Lajeado Grande e São Marcos, e, pela margem direita, os Rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim. Devido à sua magnitude, esta bacia possui características físicas e antrópicas diferenciadas: áreas de alto índice de industrialização, áreas com predomínio de produção primária, zonas intensamente urbanizadas e riscos de ocorrência de enchentes, entre outras. Uma das regiões mais desenvolvidas do Estado, o Aglomerado Urbano do Nordeste, encontra-se nesta bacia hidrográfica.

O Rio Taquari-Antas tem suas

Figura 19. Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, divisão política e principais redes de drenagem.



nascentes nos municípios de Cambará do Sul, Bom Jesus e São José dos Ausentes, numa região de baixa densidade populacional, onde predomina a criação extensiva de gado. Esta paisagem começa a se transformar na altura de Antônio Prado, onde predomina a pequena propriedade com utilização intensiva, já com densidades mais elevadas.

O trecho mais significativo, em termos de uso e ocupação do solo, está compreendido entre os municípios de Antônio Prado e Veranópolis, concentrando 50% da população e 57% das indústrias da bacia.Quanto ao uso agrícola, destacam-se em área cultivada as bacias de drenagem dos rios Carreiro, Forqueta e das Antas, onde predominam as culturas de milho e soja. Além destas culturas, o arroz também é cultivado nas partes mais planas, ao Sul da bacia, em especial na altura dos municípios de General Câmara, Triunfo e Taquari.

2.2.3 Evapotranspiração

A evapotranspiração, segundo Camargo (2000), é definida como o processo de perda de água para a atmosfera visando atender as necessidades da evaporação do solo e da transpiração dos vegetais. Assim, representa a precipitação pluviométrica necessária para atender às carências de água da vegetação.

Para Barreto (2009), a determinação da evapotranspiração potencial numa bacia hidrográfica é importante por ser um dos principais fatores que interfere na disponibilidade hídrica da área, sendo imprescindível em qualquer processo de gerenciamento e/ou planejamento hídrico.

Existe uma informação válida para a região do CISVALE que é oriunda da Estação Meteorológica da UNISC, mas os dados mais utilizados para este tipo de estudo são aqueles disponibilizados pela Embrapa, que refere que na região denominada "depressão central", entre Santa Maria e Porto Alegre, cujo comportamento é apresentado na **Erro! onte de referência não encontrada.**.

Tabela 3. Evapotranspiração (mm) Potencial do RS, segundo método de Penman (1966)

Período	Porto Alegre	Santa Maria
Janeiro	111	131
Fevereiro	99	102
Março	76	88
Abril	46	51
Maio	22	28
Junho	16	18
Julho	19	21
Agosto	31	35

Setembro	46	46
Outubro	66	78
Novembro	88	104
Dezembro	142	127
Anual	762	829

Fonte: Embrapa (2018)

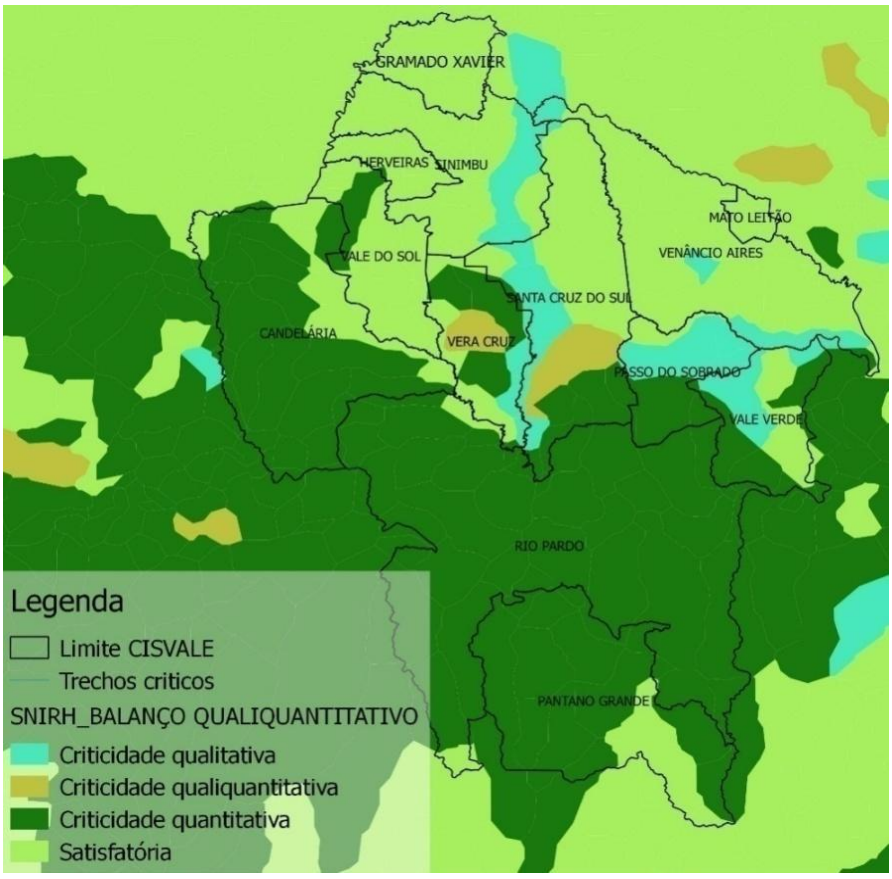
De qualquer maneira, quando se elabora um Plano Estratégico Regional, a caracterização climática a ser apresentada compreende:

a) caracterizações mais gerais, visando trazer um panorama universal acerca da climatologia da região;

b) caracterizações mais específicas, visando apresentar informações que serão levadas em consideração na tomada de decisões durante a elaboração do respectivo Plano, a exemplo das cheias - que comprometem certas áreas de intenção de implantação de aterro sanitário; de intensidade de ventos – utilizada para definir a localização de aterro sanitário e medidas estratégicas na operação de estações de transbordo.

Com base nestas assertivas, a contemplação de informações acerca da evapotranspiração teria uma importância mais relevante se tratasse da elaboração de um Plano Municipal na área do Abastecimento de Água ou Drenagem Pluvial. Assim, na ausência de informações acerca da evapotranspiração, trabalha-se com o balanço hídrico, que segundo Thornthwaite (1948), avalia o solo como um reservatório fixo, no qual a água

Figura 20. Balanço Hídrico quali-quantitativo.



Fonte: Urbana Engenharia com dados da Agência Nacional de Águas (2018)

armazenada até o máximo da capacidade de campo somente será removida pela ação das plantas.

A Figura 20 expõe a condição satisfatória de todo o território de Gramado Xavier, Herveiras, Sinimbu, Mato Leitão, parcialmente nos municípios de Vale do Sol, Vera Cruz, Vale Verde, Candelária Passo do Sobrado, Santa Cruz do Sul e Pantano Grande no que tange ao balanço hídrico qualitativo e quantitativo.

No que tange criticidade quantitativa no balanço hídrico o município de Rio Pardo é em quase sua totalidade afetado, enquanto que, os municípios de Vale Verde, Vera Cruz, Candelária, Vale do Sol, Passo do Sobrado, Pantano Grande e Santa Cruz do Sul possuem parcialmente estas características.

A criticidade qualiquantitativa encontra-se de forma parcial nos municípios de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz, enquanto que a criticidade qualitativa encontra-se de forma parcial nos municípios de Sinimbu, Passo do Sobrado, Venâncio Aires, Vera Cruz, Santa Cruz do Sul e Vale Verde. Cabe destacar que esta condição é dada em termos gerais, tendo em vista que os municípios são atingidos por situações de escassez ou enchentes, conforme a incidência de eventos climáticos extremos.

2.2.4 Vegetação

O Rio Grande do Sul apresenta dois biomas, que são os conjuntos da fauna, macroclima, altitude, solo e fitofisionomia, dentre outros, de determinado ambiente. Estes são o Pampa e a Mata Atlântica. Define-se o bioma Pampa por um conjunto de vegetação de campo em relevo predominante de planície que se estende também pelo Uruguai e Argentina e é marcado pela presença de grande diversidade de fauna e flora, ainda pouco conhecida. Estima-se que haja em torno de 3000 espécies de plantas, destacando-se gramíneas, com aproximadamente 450 espécies, e leguminosas, com aproximadamente 150 espécies. Além das espécies vegetais, neste bioma existe uma enormidade de espécies de animais, dentre esses as aves, algumas existentes apenas neste local. O Pampa é considerado atualmente o segundo mais ameaçado do país, atrás apenas do bioma Mata Atlântica (IBGE, 2018). A ocorrência deste Bioma no Brasil é restrita ao Rio

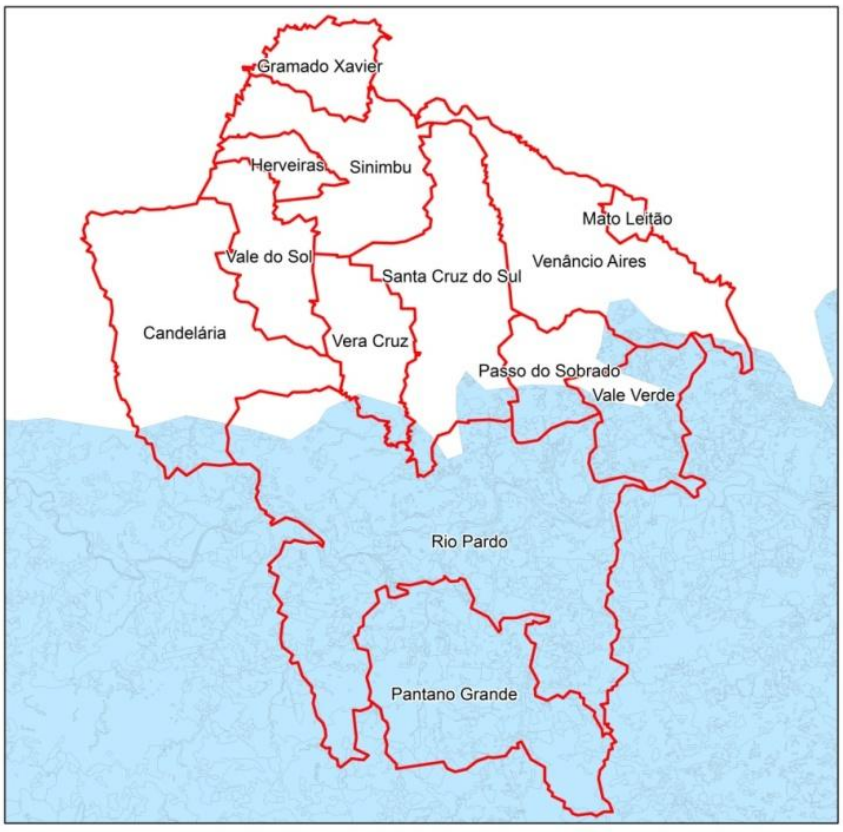
Grande do Sul, ocupa a metade sul do estado e se estende por 63% do território gaúcho, cobrindo uma área de 176.496 km^2 (IBGE, 2004), o que corresponde a 2,07% do território brasileiro. O Pampa é o segundo menor bioma do país, atrás apenas do Pantanal.

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km^2 em 17 estados do território brasileiro. Hoje, os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração.

Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essa riqueza é maior que a de alguns continentes (17.000 espécies na América do Norte e 12.500 na Europa) e por isso a região da Mata Atlântica é altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial. Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

Conforme Figura 20, os municípios localizados ao norte, mais precisamente as cidades de Pantano Grande, Rio Pardo, Vale Verde e porções de Passo do Sobrado, Santa Cruz, Vera

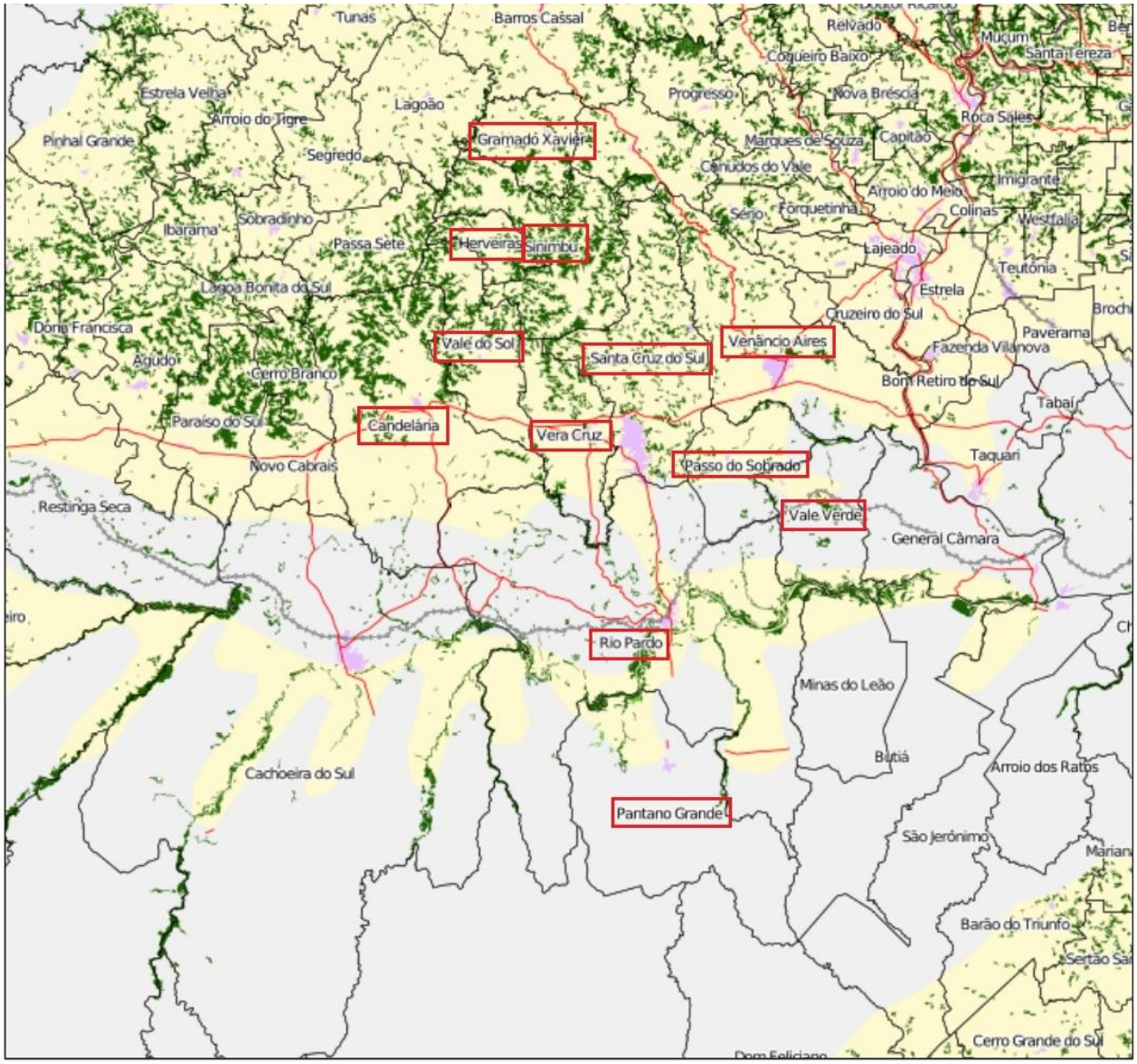
Figura 21. Mapa de abrangência do Bioma Pampa nas cidades pertencentes ao CISVALE.



Cruz e Candelária, contemplam como parte de sua vegetação o Bioma Pampa. Dentre deste Bioma encontram-se áreas de vegetação preservada, áreas modificadas antropicamente a partir da silvicultura, rizicultura e agricultura, campos degradados, banhados, mata nativa, campos, áreas urbanizadas e demais características que o compõem.

A partir do mapa da , observa-se que as cidades mais ao norte, como Gramado Xavier, Herveiras, Sinimbu, Vale do Sol, Mato Leitão, Candelária, Venâncio Aires, Vera Cruz e Passo do

Figura 22. Mapa de abrangência do Bioma Mata Atlântica nas cidades pertencentes ao CISVALE.



Fonte: ArcPLan

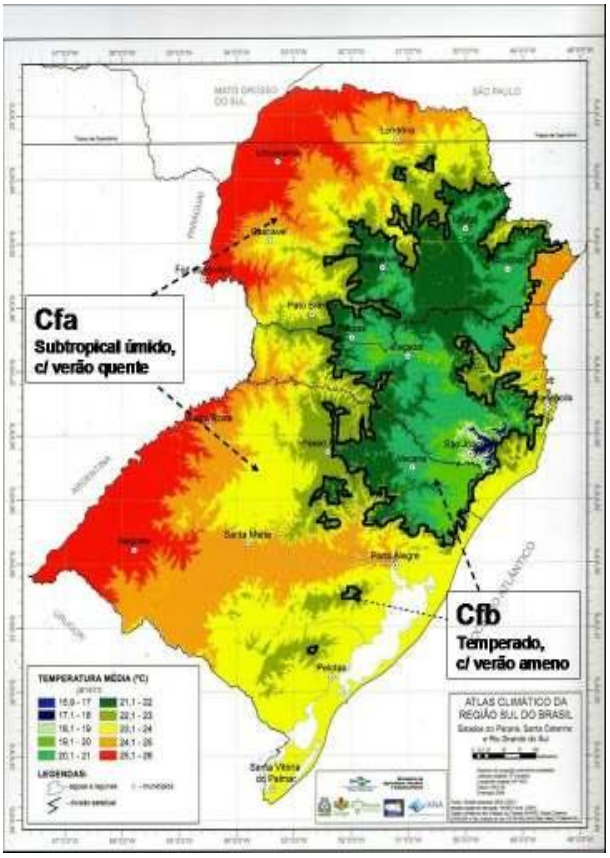
Sobrado, estão no Bioma da Mata Atlântica, apresentando resquícios desta vegetação nas cidades de Rio Pardo e Vale Verde. Este dispõe de áreas urbanas, agricultura e mata nativa, vegetações secundárias influenciadas por meio antrópico e demais aspectos.

A ocorrência de dois biomas no território de abrangência do CISVALE é resultado do clima e da diferença de altitude entre os locais. Com o avanço do agronegócio, crescimento das zonas urbanas e industriais e devido à extração irregular de madeiras, as áreas de biomas com características nativas encontram-se mais reduzidas, existindo assim de maneira progressiva ambientes com suas características alteradas antropicamente.

2.2.5 Clima

O Clima é um conjunto de estados de tempo meteorológico que caracteriza uma determinada região durante um grande período de tempo, incluindo o comportamento habitual e as flutuações, resultante das complexas relações entre a atmosfera, geosfera, hidrosfera, criosfera e biosfera (IBGE, 2004). Os fatores climáticos apresentam influência fundamental na composição do ambiente, para a caracterização dos ecossistemas e serve de apoio aos estudos da flora e fauna. As condições climáticas, em associação com os dados hidrológicos, auxiliam na previsão das enchentes e como indicadores no controle da poluição do ar.

Figura 23. Classificação climática da Região Sul do Brasil segundo Koppen.



Fonte: Urbana Engenharia (2019) com dados do INPE (2018)

Dessa forma, o clima da região, bem como da maior parte do Estado do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina se encontra incluso no tipo de

clima Cfa ou subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen, como apresentado na Tabela 4. O clima Cfa se caracteriza por temperaturas médias no mês mais quente, que superam 22°C, e por temperaturas, no mês mais frio, situadas entre -3 e 18°C.

Sevegnani (1995) classifica o clima de grande parte da Região Sul do Brasil como temperado, sendo que somente o norte do Paraná apresenta Clima Tropical. No Rio Grande do Sul, a circulação atmosférica é frequentemente perturbada pela passagem de grandes descontinuidades de origem circumpolar em qualquer época do ano, seguida por ondas de frio do sistema anticiclônico móvel de origem polar. Quanto ao comportamento térmico, o clima foi considerado Clima Mesotérico Brando. Portanto, o inverno é bastante sensível e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C. A partir dos dados do INPE, foi concebida a Tabela 4.

Analisando os dados da tabela acima, identifica-se que o clima dos municípios deste Plano Estratégico é predominantemente Cfa possuindo tempeatura média anual de 19,34°C e precipitação média anual de 1379,19 mm. Este clima é propício para culturas de fumo, soja, milho, arroz, trigo e diversas variedades de frutíferas.

Tabela 4. Características climáticas das cidades pertencentes ao CISVALE.

Municípios	Precipitação anual (mm)	Temperatura média anual (°C)	Média das temperaturas mínimas (°C)	Média das temperaturas máximas (°C)	Clima	Altitude (m)
Candelária	1820,8	19,72	14,77	24,68	Cfa	54
Gramado Xavier	1449	18,06	13,03	23,12	Cfa	417
Herveiras	1469	17,56	12,56	22,48	Cfa	557
Mato Leitão	1302	19,7	14,84	24,56	Cfa	65
Pantano Grande	1350	19,4	14,69	24,16	Cfa	40
Passo do Sobrado	1301	19,5	14,75	24,38	Cfa	65
Rio Pardo	1327,7	19,5	14,81	24,3	Cfa	48
Santa Cruz do Sul	1311	19,7	14,8	24,52	Cfa	56
Sinimbu	1323	19,7	14,8	24,66	Cfa	68
Vale do Sol	1360	19,6	14,65	24,55	Cfa	87
Vale Verde	1300	19,6	14,79	24,37	Cfa	59
Venâncio Aires	1293	19,8	14,92	24,6	Cfa	47
Vera Cruz	1323	19,7	14,81	24,52	Cfa	59

Fonte: Urbana Engenharia com dados do INPE (2018)

2.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

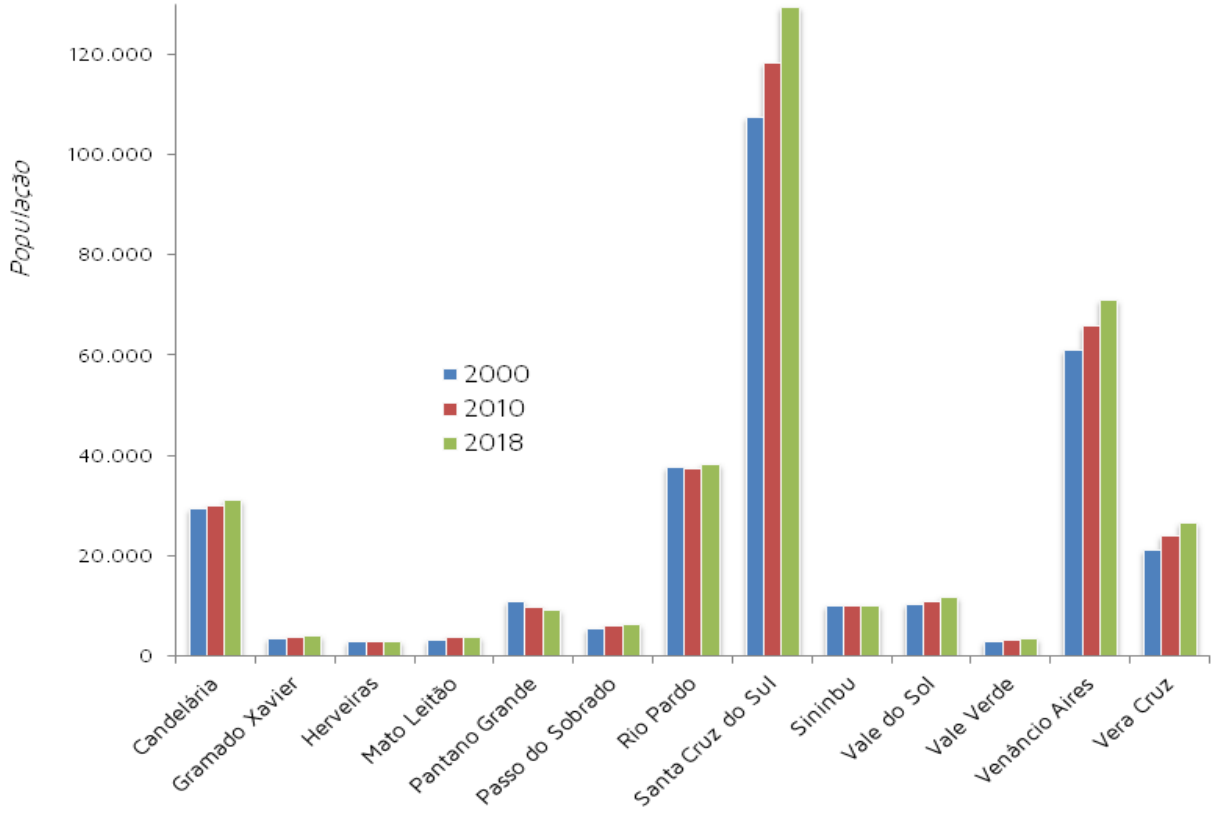
A qualidade de vida de uma população é influenciada pela qualidade ambiental, abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. As condições sociais estão estritamente ligadas à disponibilidade de tais recursos. Da mesma forma, os indicadores de concentração de renda, de saúde e de alfabetização são qualitativos para avaliação do Desenvolvimento Humano, o que mostra, em primeira análise, que sociedades que apresentam baixo nível de renda e condições precárias de saneamento, registram maiores problemas de saúde, o que reflete também no desempenho da aprendizagem.

2.3.1 Índices Populacionais

Para determinar a projeção e as características populacionais foram utilizados os dados do Censo de 2000 e 2010 do IBGE. AFigura 24 representa a população residente nos municípios das cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS do ano 2000 e 2010 juntamente com a estimativa populacional para o ano de 2018. A cidade de maior índice populacional no ano de 2010 foi a cidade de Santa Cruz do Sul, com 118.374 pessoas, seguida por Venâncio Aires com 65.946 pessoas, Rio Pardo com 37.591 pessoas, Candelária com 30.171 pessoas e Vera Cruz com 23.983 pessoas. As demais apresentaram população inferior 20.000 habitantes sendo elas: Vale do Sol 11.077 habitantes, Sinimbú 10.068 habitantes, Pantano Grande 9.895 habitantes, Passo do Sobrado 6.011 habitantes, Gramado Xavier 3.970 habitantes, Mato Leitão 9.865 habitantes, Vale Verde 3.253 habitantes e Herveiras com o menor índice populacional, 2.954 habitantes.

A taxa média de crescimento anual do Brasil entre 2000 e 2010 foi de 1,17%, porém as populações de Mato Leitão, Passo do Sobrado, Vera Cruz e Candelária obtiveram índices iguais ou superiores ao nacional, 1,87%, 1,23%, 1,19% e 1,17%, respectivamente. Entretanto, os municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Pantano Grande, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde e Venâncio Aires com índices de crescimento anual de 0,20%, 0,80%, -0,01%, -1,03%, -0,05%, 0,96%, -0,14%, 0,48%, 0,62% e 0,74%, respectiva-

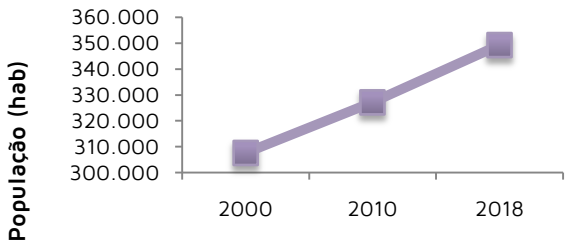
Figura 24. Crescimento da população total residente nas cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS do ano 2000, 2010 e 2018.



Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2018)

mente, são índices abaixo do crescimento anual. Analisando o crescimento populacional da região do CISVALE, incluindo todos os municípios, observa-se a seguinte evolução:

Figura 25. Crescimento populacional da região do CISVALE entre 2000 a 2010.



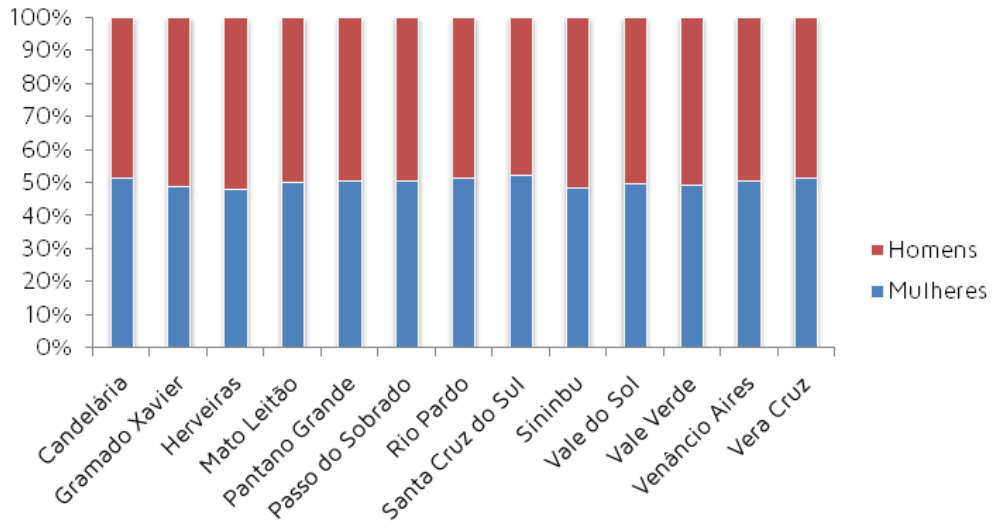
Fonte: Urbana Engenharia com dados do INPE (2018)

O crescimento populacional entre os anos de 2000 e 2018 foi linear, tendo um acréscimo aproximado de 22% em relação a população de 2000, que era de 307580 habitantes (Figura 25). Ao gerar a linha de tendência do crescimento populacional tem-se a seguinte equação: y = 20.826x + 286.338. Ou seja, para a projeção do aumento de habitantes da região será considerada o ano inicial 2000, no qual cada ano extra será multiplicada por 20.826 habitantes mais 286.338 pessoas. Prevendo o aumento linear populacional, os municípios devem preparar-se para atender a

nova população, portando, novos projetos de infraestrutura tanto urbana como rural, devem prever a evolução populacional.

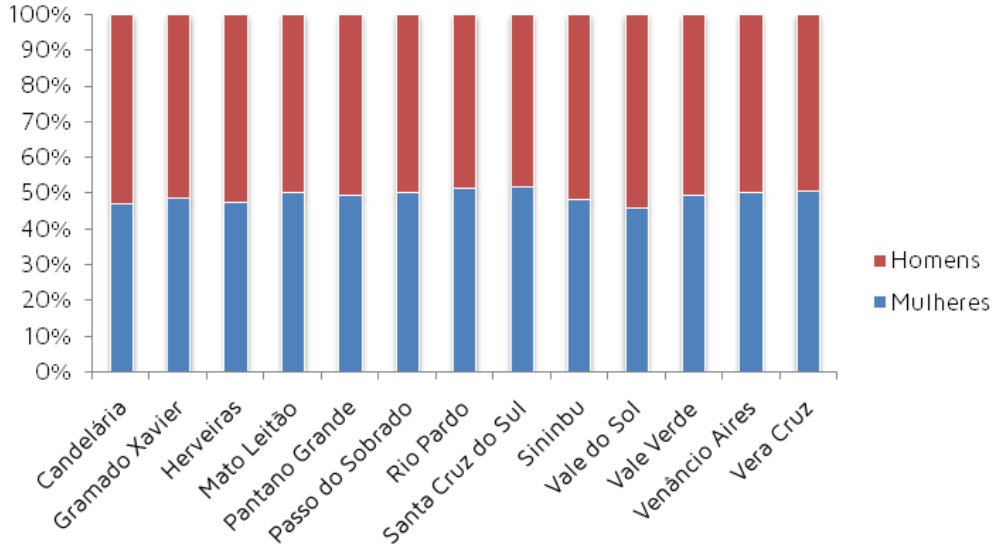
De acordo com a análise da Figura 26 e Figura 27, que explana a porcentagem populacional de acordo com os gêneros feminino e masculino nos municípios pertencentes ao PEGRS, verifica-se que o percentual masculino e feminino equiparam-se em valores aproximados, variando entre 45% e 55% em 2000 e 48% à 52% em 2010. Os municípios de Candelária, Pântano Grande, Passo do Sobrado e Venâncio Aires apresentaram em 2000 índices menores para a população feminina atingiram índices superiores à população masculina.

Figura 27. Proporção populacional entre gêneros nas cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS do ano 2000.



Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2018)

Figura 26. Proporção populacional entre gêneros nas cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS do ano 2010.

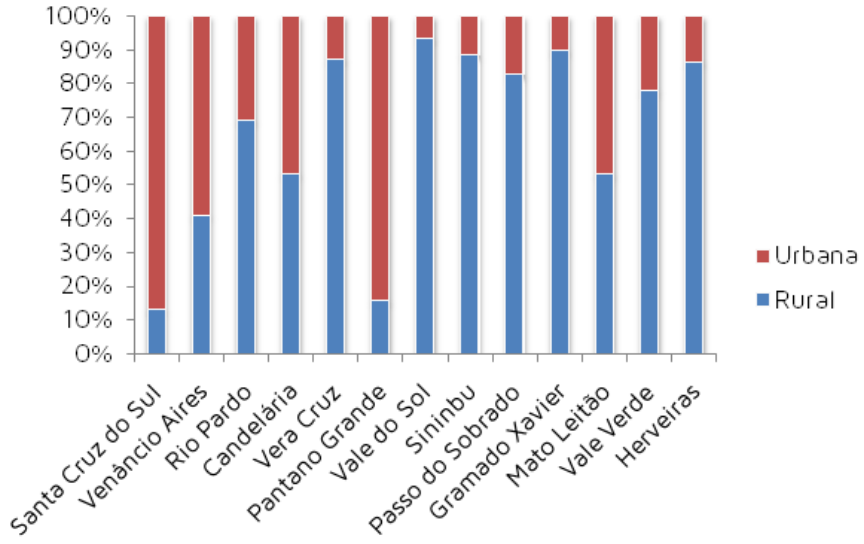


Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2018)

Há aproximadamente cem anos, a economia do Brasil era fortemente impulsionada pela agricultura fazendo com que grande porcentagem da população brasileira buscasse empregos e moradias nas zonas rurais. A partir da

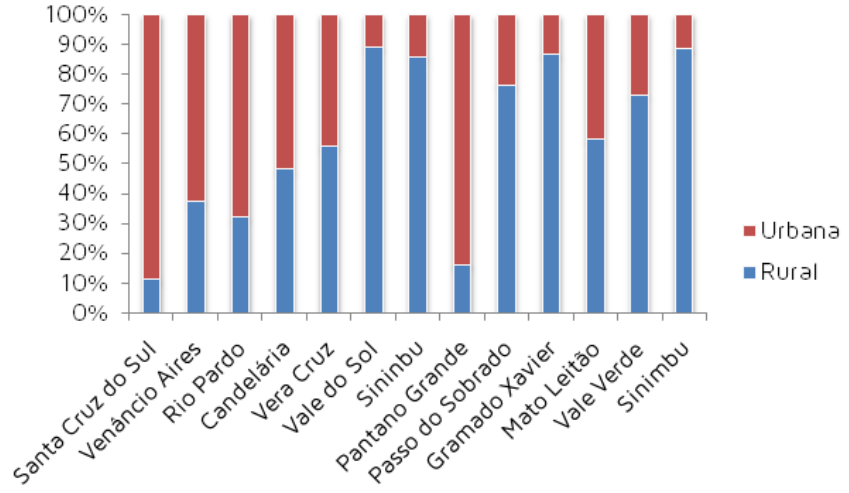
revolução industrial, esse quadro começou a mudar. As cidades passaram por grandes transformações urbanas e começaram a atrair pessoas do campo em busca de trabalho e melhores condições de vida. Teve início ao êxodo rural, cujo auge foi nas décadas de 1970 e 1980, e que continua até os dias atuais.

Figura 28. Proporção populacional rural-urbana nas cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS do ano 2000.



Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2018)

Figura 29. Proporção populacional rural-urbana nas cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS do ano 2010.



Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2018)

Ao observar e comparar a Figura 28 e Figura 29, identifica-se o efeito do êxodo rural entre os anos de 2000 e 2010 em maior escala nas cidades de Candelária, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol e Vera Cruz.

Embora a mecanização da produção agrícola e ofertas de emprego em indústrias e comércio, serviço Gramado Xavier, Heveiras, Mato Leitão, Passo do Sobrado, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde e Vera Cruz permanecem com a população rural em maior quantidade ao comparada com a população urbana. A análise comparativa demonstra que os centros urbanos maiores, como Santa Cruz do Sul, Rio Pardo e Venâncio Aires concentram a maior parte da população nas cidades, embora a população nas comunidades

rurais seja maior que as médias Estadual e Nacional. A heterogeneidade das distribuições populacionais em centros urbanos e áreas rurais faz com que o CISVALE seja dividido em dois casos específicos: (i) as cidades médias, que concentram a população nos núcleos urbanos, e (ii) as cidades pequenas, cuja população rural é maior que a urbana. Para a análise da gestão de resíduos, esse fator é relevante, uma vez que existem diferentes culturas de destinação de resíduos em cada uma dessas populações. A exceção desse conceito é o município de Pantano Grande, que acaba tendo grande população urbana por estar situado às margens da rodovia BR 290.

2.3.2 Índices de Saúde

A saúde pública é um elemento muito relevante para a sociedade. Por isso, é necessário que se identifiquem as relações de causa e efeito das doenças e acidentes vinculados com a habitação e atividades consideradas de baixa qualidade ambiental (impróprias e insalubres), visando estabelecerem-se as bases para os programas de saneamento e controle da poluição. O índice de mortalidade infantil representa o número de crianças que não sobrevivem até um ano de idade, este dado é obtido apartir da contagem de óbitos por mil nascidos vivos. Na Unidade Federativa (UF), ou seja, a taxa de mortalidade infantil nacional era de 12,4, em 2010, de 16,7, em 2000 e 22,5, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos. Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. As informações da Tabela 5 representam estes índices para as cidades de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz.

Tabela 5. Índice de mortalidade infantil nos anos 1991, 2000 e 2010 cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS.

Mortalidade Infantil			
	1991	2000	2010
Nacional	22,50%	16,70%	12,40%
Estadual	11,34%	6,77%	9,19%
Candelária	26,20%	17,70%	12,10%
Gramado Xavier	31,20%	27,40%	16,40%
Herveiras	22,50%	21,90%	16,70%

Mato Leitão	23,10%	20,30%	11,20%
Pantano Grande	26,70%	24,50%	14%
Passo do Sobrado	22,50%	16,70%	20,60%
Rio Pardo	26,70%	11,80%	11,80%
Santa Cruz do Sul	21,50%	15,10%	11,80%
Sinimbu	25,40%	23,00%	16,40%
Vale do Sol	23,40%	21,60%	14,40%
Vale Verde	25,50%	21,60%	14,20%
Venâncio Aires	21,20%	20,00%	13,80%
Vera Cruz	23,10%	22,20%	12,10%

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Conforme informações obtidas pelo IBGE, em 1991, Herveiras, Passo do Sobrado, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires foram os municípios que apresentaram taxa de mortalidade infantil municipal igual ou menor a taxa de mortalidade infantil federal que era de 22,50%. Já no ano de 2017, com a redução para 12,40% da taxa de mortalidade infantil federal, o número de municípios com a taxa igual ou inferior aumentou, Candelária, Mato Leitão, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, e Vera Cruz foram os municípios que se enquadram nesse valor. A redução da porcentagem da mortalidade infantil entre os anos de 1991 e 2017 é resultado do avanço da medicina, no qual dedica grande parte do tempo em pesquisas, aprimorando novas técnicas e assim garantindo a evolução da saúde dos municípios.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991 e os dados da região são consolidados na tabela a seguir:

Tabela 6. Expectativa de vida nos anos 1991, 2000 e 2010 cidades do CISVALE pertencentes ao PEGRS.

Expectativa de Vida ao Nascer (anos)			
	1991	2000	2010
Nacional	64,7	68,6	73,9
Estadual	68,8	73,2	75,4
Candelária	67,0	72,6	75,5
Gramado Xavier	61,5	67,9	72,5
Herveiras	67,3	70,4	72,5
Mato Leitão	68,2	71,2	76,2
Pantano Grande	66,8	69,2	73,9
Passo do Sobrado	69,3	71,9	76,0
Rio Pardo	66,8	72,5	75,8
Santa Cruz do Sul	69,0	74,2	76,1
Sinimbu	67,3	69,9	72,5
Vale do Sol	68,1	70,5	73,8
Vale Verde	67,3	70,6	73,9
Venâncio Aires	69,1	71,4	74,1
Vera Cruz	68,2	70,3	75,5

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

A Tabela 6 estabelece um comparativo da expectativa de vida federal e estadual para os anos 1991, 2000 e 2010 entre os municípios pertencentes ao CISVALE. No ano de 1991, a expectativa de vida no Brasil era de aproximadamente 65 anos, enquanto que no Rio

Grande do Sul era de aproximadamente 69 anos. Gramado Xavier era então o único município cuja expectativa de vida não alcançou o índice nacional, enquanto que, Candelária, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Rio Pardo, Sinimbú Vale Verde e Vera Cruz tiveram seu o índice acima do nacional e inferior ao estadual.

Com a evolução da expectativa de vida nacional, aumentou o número de municípios que não atingiram o índice nacional e estadual no ano de 2010. Gramado Xavier, Herveiras, Sinimbú e Vale do Sol são os municípios que em 2010 possuíam a expectativa de vida abaixo ao índice nacional de 73,90 anos e estadual de 75,38 anos. Candelária, Mato Leitão, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul e Vera Cruz superaram o índice de expectativa nacional e estadual, sendo Mato Leitão o município com maior expectativa de vida (76,20 anos).

2.3.3 Índices de Educação

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do Estado e compõe o IDHM Educação. Os tópicos a seguir demonstram a situação educacional nos anos de 1991 e 2010 para os municípios de Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz. Estas informações tem como fontes principais o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Fundação João Pinheiro (FJP) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para o ano de 2014. A Tabela 7, relaciona o percentual de crianças, adolescentes e adultos de acordo com os níveis de escolaridade para os anos de 1991 e 2010.

Tabela 7. Percentual de crianças, jovens e adultos com acesso à escolaridade e instituições de nível superior.

Níveis de Escolaridade		
	1991	2010
Crianças de 5 a 10 anos na escola	18,05%	77,87%
Crianças de 11 a 13 anos no ensino fundamental	40,93%	89,02%
Jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	19,44%	56,85%
Jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo	11,41%	40,49%
Jovens adultos de 18 a 24 anos cursando o ensino superior	2,94%	13,81%

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

De acordo com dados fornecidos pelo IBGE para os municípios do CIS-

VALE, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 77,87%, em 2010, tendo uma evolução de 59,92 pontos percentuais se comparado com o ano de 1991, o desvio padrão é de 9,04% e 6,27%. No ano de 2010, a porcentagem de crianças de 11 a 13 anos freqüentando os anos finais do ensino fundamental é de 89,02%, no qual apresentou aumento de 48,09 pontos percentuais, o desvio padrão neste caso é de 4,80 e 15,86.

A proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo no ano de 2010 é de 56,87%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 40,49% com desvio padrão de 10,14% e 12,04%, respectivamente. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 37,41 pontos percentuais, 29,08 pontos percentuais, e os seus respectivos desvio padrão são 7,49% e 6,70%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 13,81% estavam cursando o ensino superior em 2010 e em 1991, 2,94%, sendo que o desvio padrão neste caso é de 6,52% e 2%. O aumento de crianças, jovens e adultos freqüentando e concluindo os níveis de ensino básico e médio, dá-se principalmente à proibição da mão de obra infantil e maior acessibilidade às escolas. Conforme informações obtidas pelo FEEDADOS, a ampliação entre os anos 1991 e 2010 de instituições em ensino superior, tornou mais fácil o ingresso à faculdades e universidades, configurando assim a evolução de 10,87 pontos percentuais de jovens nas universidades. Embora a facilidade no ingresso à educação, a taxa de analfabetismo no ano de 2010 para os municípios pertencentes ao COREDE do Vale do Rio Pardo é de 5,93%, salientando que dos 23 municípios que fazem parte deste COREDE apenas Mato Leitão não está incluso.

2.3.4 Índice Socioeconômico

A caracterização socioeconômica contempla a utilização de indicadores que demonstrem o perfil socioeconômico da população. Os dados foram sistematizados, agrupados e colocados de forma a possibilitar melhor visualização. As fontes de consulta dos dados foram: Atlas de Desenvolvimento Humano, disponível na página do Programadas Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), as pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os quais foram complementados

por dados específicos, disponibilizados pelas prefeituras municipais.

Tabela 8. Economia dos municípios do CISVALE.

Municípios	Renda per capita média			Crescimento total	Proporção de pobres* (população com renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00 (a preços de agosto de 2010)		
	1991	2000	2010		1991	2000	2010
Candelária	R$ 280,11	R$ 395,23	R$ 620,92	121,67%	46,95%	31,23%	11,01%
Gramado Xavier	R$ 235,67	R$ 352,83	R$ 552,44	134,41%	36,69%	58,90%	21,60%
Herveiras	R$ 203,16	R$ 319,74	R$ 516,11	154,04%	41,82%	34,61%	12,94%
Mato Leitão	R$ 360,60	R$ 422,72	R$ 708,43	96,46%	26,43%	10,79%	6,77%
Pantano Grande	R$ 297,05	R$ 424,49	R$ 536,01	80,44%	44,48%	26,71%	9,35%
Rio Pardo	R$ 339,62	R$ 474,92	R$ 633,10	86,41%	40,59%	21,77%	10,91%
Santa Cruz do Sul	R$ 554,13	R$ 760,50	R$ 1.036,87	87,12%	16,14%	10,65%	3,68%
Sinimbu	R$ 250,21	R$ 388,60	R$ 610,76	144,10%	42,52%	24,77%	14,11%
Vale do Sol	R$ 252,93	R$ 367,71	R$ 553,23	118,73%	38,21%	23,65%	14,82%
Vale Verde	R$ 362,81	R$ 423,63	R$ 503,24	38,71%	72,52%	25,08%	13,88%
Venâncio Aires	R$ 340,02	R$ 513,82	R$ 779,48	129,25%	31,79%	12,15%	4,27%
Vera Cruz	R$ 335,01	R$ 452,76	R$ 790,95	136,10%	31,75%	19,77%	5,84%

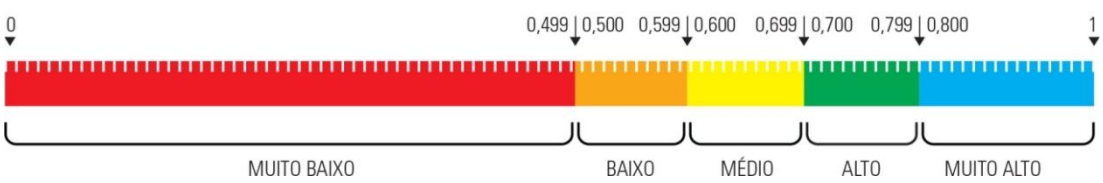
Fonte: Urbana Engenharia com dados do IBGE (2018)

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento divulga o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a elaboração do IDH tem como objetivo oferecer um contraponto a outro indicador, o Produto Interno Bruto (PIB), e parte do pressuposto que, para dimensionar o avanço, não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. Na análise comparativa da Tabela 8, observa-se o vínculo inverso entre renda e pobreza.

2.3.5 Índice para o Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Desenvolvimento humano é o processo de ampliação das liberdades das pessoas, com relação às suas capacidades e às oportunidades a seu dispor, para que elas possam escolher a vida que desejam ter. O processo de expansão das liberdades inclui as dinâmicas sociais, econômicas, políticas e ambientais necessárias para garantir uma variedade de oportunidades para as

Figura 30. Faixa de Desenvolvimento Humano.



Fonte: IBGE (2018)

pessoas, bem como o ambiente propício para que cada uma exerça, na plenitude, seu potencial. Assim, o desenvolvimento humano deve ser centrado nas pessoas e na ampliação do seu bem-estar, entendido não como o acúmulo de riqueza e o aumento da renda, mas como a ampliação do escopo das escolhas e da capacidade e da liberdade de escolher. Nesta abordagem, a renda e a riqueza não são fins em si mesmas, mas meios para que as pessoas possam viver a vida que desejam.

Na sua formulação clássica, o IDH é composto por três indicadores, que representam a oportunidade de uma sociedade de ter vidas longas e saudáveis, de ter acesso a conhecimento e de ter comando sobre os recursos de forma a garantir um padrão de vida digno. Por meio das duas primeiras dimensões, pretende-se avaliar a realização do bem-estar mediante a adoção de um estilo de vida resultante de escolhas livres e informadas, a partir das habilidades e conhecimentos acumulados. Já o comando sobre recursos indica se esse processo se deu livre de privações das necessidades básicas, como as de água, alimento e moradia. Os municípios do CISVALE foram analisados conforme a longevidade, educação e renda, estes encontram-se explanados a seguir. A Figura 30. Faixa de Desenvolvimento Humano. representa os índices de desenvolvimento humano para cada localidade e a ordem de maior crescimento.

Longevidade: Ter uma vida longa e saudável é fundamental para a vida plena. A promoção do desenvolvimento humano requer que sejam ampliadas as oportunidades que as pessoas têm de evitar a morte prematura, e que seja garantido a elas um ambiente saudável, com acesso à saúde de qualidade, para que possam atingir o padrão mais elevado possível de saúde física e mental.

Educação: O acesso ao conhecimento é um determinante crítico para o bem-estar e é essencial para o exercício das liberdades individuais, da autonomia e da autoestima. A educação é fundamental para expandir as habilidades das pessoas para que elas possam decidir sobre seu futuro. Educação constrói confiança, confere dignidade e amplia os horizontes e as perspectivas de vida.

Renda: A renda é essencial para acessarmos necessidades básicas como água, comida e abrigo, mas também

para podermos transcender essas necessidades rumo a uma vida de escolhas genuínas e exercício de liberdades. A renda é um meio para uma série de fins, possibilita nossa opção por alternativas disponíveis e sua ausência pode limitar as oportunidades de vida.

O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. A Tabela 9 representa a régua das faixas de desenvolvimento. Os dados analisados para o CISVALE não mostram IDHM baixo nos municípios, sendo que os mais altos vincularam-se ao crescimento dos índices de longevidade.

A condição socioeconômica da região, portanto, é adequada e embora as diferenças de IDHM, pode-se dizer que o índice é alto, uma vez que para os principais polos ele é superior a 0,7.

2.3.6 Aspectos Ambientais

Da população que reside nos municípios pertencentes ao CISVALE, 65,54% estão na zona rural. Estes buscam o seu subsídio de sobrevivência

Tabela 9. Desenvolvimento Humano para cada município do CISVALE.

Municípios	IDHM 2010	Faixa de Desenvolvimento Humano Médio	Ordenamento das dimensões de maior crescimento
Candelária	0,674	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Educação; Renda; Longevidade.
Gramado Xavier	0,634	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Herveiras	0,616	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Mato Leitão	0,746	Alto (entre 0,700 e 0,799)	Longevidade; Renda; Educação.
Pantano Grande	0,661	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Passo do Sobrado	0,698	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Rio Pardo	0,693	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Santa Cruz do Sul	0,773	Alto (entre 0,700 e 0,799)	Longevidade; Renda; Educação.
Sinimbu	0,631	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Vale do Sol	0,631	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Vale Verde	0,646	Médio (entre 0,600 e 0,699)	Longevidade; Renda; Educação.
Venâncio Aires	0,712	Alto (entre 0,700 e 0,799)	Longevidade; Renda; Educação.
Vera Cruz	0,737	Alto (entre 0,700 e 0,799)	Longevidade; Renda; Educação.

Fonte: IBGE (2018)

através da pecuária, pesca, agricultura e artesanato. A população urbana também é atendida 100% por produtos do agronegócio e agricultura familiar, ou seja, a fonte de manutenção de seu trabalho da população rural e fonte de alimento da população urbana são provindas diretamente dos recursos naturais existentes na região. Para estes casos, verifica-se a constante preocupação e necessidade da preservação da fauna e flora local, visando assim não extinguir a biodiversidade que sustenta e alimenta diversas famílias.

Em contrapartida, nos polos industriais econômicos busca-se a produção em largas escalas. Todo o processo produtivo contribui positivamente para a economia regional, porém acaba gerando passivos ambientais a partir da geração de efluentes e de resíduos que podem contaminar o ar, a água e o solo. Os municípios de Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo e Vera Cruz possuem grandes indústrias que movimentam a economia regional. Durante o processo produtivo são extraídas matérias do meio ambiente e consequentemente gerado resíduos, que se não for realizada de maneira correta, acabará degradando progressivamente o ambiente natural.

A maneira ideal de regularizar e compensar o uso de recursos naturais é a partir da gestão equilibrada nas próprias empresas que geram impacto ambiental, que para funcionarem necessitam de licenciamento nos órgãos ambientais municipais e estadual. A gestão ambiental trata-se de uma maneira administrativa no qual prioriza métodos e ações que favorecem o uso racional dos recursos naturais, minimizando os impactos ambientais das atividades econômicas e industriais.

Com isso, a política de gestão de resíduos sólidos deve focar na organização e fiscalização das licenças ambientais, objetivando o cumprimento das medidas compensatórias nelas indicadas e nos procedimentos operacionais descritos nestes documentos.

2.3.7 Projetos Existentes

Existem projetos ambientais relativos a gestão de resíduos sólidos em quase todos os municípios do CISVALE. Ainda que desconexos e descontinuados, cada governo local, através dos setores

de meio ambiente, restam por executar atividades que contemplam as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Foram detectados alguns programas e projetos como mais significativos dentro dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos de cada município, os quais são referidos neste subitem do estudo.

2.3.7.1 Resíduos Recicláveis

O foco dos projetos ambientais, inclusive por uma questão de sustentabilidade econômica da medida, é a gestão de resíduos recicláveis. Os principais projetos são:

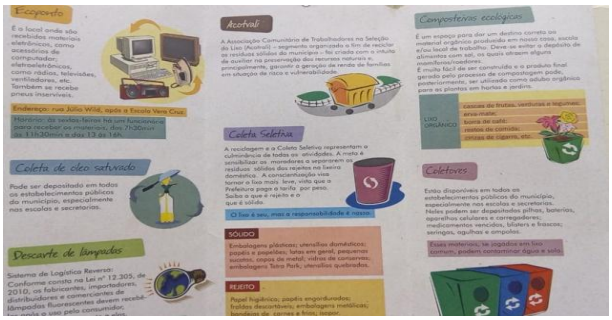
a) Cooperativa Accotrali em Vera Cruz: São realizadas atividades de educação ambiental, como palestras e rodas de conversa, sempre que solicitada pelas escolas, associações comunitárias e outros grupos interessados. A cooperativa realiza campanha no sistema porta a porta, explicando diretamente para a população qual a melhor forma de separar os resíduos, o que torna seu trabalho de extrema relevância social e ambiental. A abordagem dá-se diretamente no quesito da importância da separação dos resíduos sólidos domiciliares, uma vez que a separação prévia deste material viabiliza o trabalho dos cooperados, contribui para preservação ambiental e fortalece o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Figura 31. Folder material distribuído pela cooperativa Acootrali.



Fonte: Cooperativa Acootrali.

Figura 32. Folder material distribuído pela cooperativa Acootrali.



Fonte: Cooperativa Acootrali.

b) Projeto Meio Ambiente: Projeto de sensibilização dos alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Elemar Guilherme Kroth Os objetivos do projeto são: (i) conscientizar quanto à importância do meio ambiente e sua preservação para manter o equilíbrio natural do planeta; (ii) Incentivar o uso consciente da água e práticas de reaproveitamento e reciclagem de materiais (como garrafas plásticas e papel), deixando explícitas as vantagens desta ação. Há outros objetivos elencados, como identificar diferenças, tanto nas espécies animais como vegetais, entre outros.

A metodologia utilizada é o conhecimento da realidade por meio de atividades. Uma delas são passeios pelos arredores da escola ou em algum parque arborizado (com devido policiamento e acompanhamento, mediante aprovação dos pais) visando identificar espécies animais e vegetais e os problemas locais. Outra ação é a confecção e instalação de latas de lixo apropriadas para a coleta de material reciclável.

Figura 33. Visita dos alunos, professores e equipe diretiva a Acootrali e alunos desenvolvendo atividades na horta escolar.



Fonte: Tânia Jost

Ainda são realizadas oficinas de reciclagem, ensinando a separar e como reaproveitar e construir brinquedos ou utensílios com material reciclado. O projeto prevê ainda a criação e manutenção da horta escolar, entre outras ações.

c) Palestras em Vera Cruz: Em 2018, a Prefeitura Municipal de Vera Cruz conseguiu, junto à Fundação

Nacional de Saúde (FUNASA), uma verba de R$ 261.924,30 para realizar um projeto de educação ambiental contínua, num período de 12 meses. O projeto de Educação em Saúde Ambiental: Sustentabilidade e Qualidade de Vida tem por objetivo geral fortalecer o programa de coleta seletiva desenvolvida pela Associação Comunitária dos Trabalhadores do lixo de Vera Cruz (ACOTRALI), promovendo a inclusão social e garantindo que menos resíduos com potencial de reciclagem sejam dispostos no aterro.

Figura 34. Atividade de educação ambiental e saúde. Parceria DEMA e Redenção do Pardo.



Fonte: Prefeitura Municipal Vera Cruz.

d) Coleta Seletiva em Sinimbu:

O município começou a realizar campanhas para conscientizar a população em relação à coleta seletiva, sendo realizadas campanhas com 12 grupos do Programa de Atenção Integral à Família (PAIF). É importante frisar que as campanhas são pontuais. Uma sugestão é a inserção de programas de educação ambiental de ações continuadas, uma vez que, para alcançar melhores resultados, os trabalhos devem ser realizados de maneira intensa. Segue abaixo o folder distribuído pelo Dema nas campanhas de Coleta Seletiva.

Figura 35. Folder da campanha de coleta seletiva.



Fonte: Departamento de Meio Ambiente de Sinimbu.

e) Ponto de recebimento de materiais recicláveis: A central de recebimento de resíduos recicláveis (Ecoponto) foi instalada no ano de 2011, através de um convênio da prefeitura municipal com a RECICLANIP e também com a ECOLOG, com o intuito de destinar pneus, equipamento eletrônicos, eletrodomésticos. O ecoponto está localizado na Rua Júlio Wild, próximo à Estação de Tratamento de água. Atualmente, o ecoponto apresenta um passivo ambiental bastante significativo já que muitos resíduos são depositados de maneira inadequada. Uma grande quantidade é exposta diretamente (a céu aberto) no solo impermeabilizado, causando contaminação ambiental.

Figura 36. Fachada e pátio do ecoponto.



Fonte: Urbana Engenharia.

f) Projeto "Bem na tampa" de Santa Cruz do Sul: Consiste na coleta de tampas plásticas de qualquer tipo (refrigerantes, sorvete, creme dental, margarina, café, produtos de limpeza, etc) e de lacres metálicos de latinhas para, com a sua venda, reverter fundos para a Casa de Saúde, com prestação de contas periódica à comunidade. O seu objetivo é conscientizar a população de que esse material pode ser reciclado, diminuindo o lixo ambiental, além de contribuir com a perspectiva institucional de sustentabilidade.

2.3.7.2 Resíduos Orgânicos

A grande população residente em área rural dos municípios fomenta programas vinculados aos resíduos orgânicos e seu vínculo com a agricultura familiar, conforme se pode observar nas descrições a seguir:

a) Projeto Despertar: A Escola Municipal de Ensino Fundamental Jacob Blész está localizada em Linha Henrique D'Ávila, interior do município de Vera Cruz. A escola foi escolhida pela empresa Alliance One para a realização do Projeto Despertar, projeto de jornada

ampliada aos jovens estudantes e a comunidade do entorno. O objetivo geral do projeto é a contribuição para o desenvolvimento humano e social de jovens estudantes, mães e comunidade escolar, ofertando atividades socioeducativas, com vistas à cidadania e equidade social. O público alvo são crianças, jovens estudantes do 2º ao 9ª ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Jacob Blész e as mães dos estudantes. Durante o ano de 2018, o projeto atendeu um total de 120 crianças, 15 mães, 8 professores e parceiros do projeto. São oferecidas oficinas de Jardinagem, Hortas (compostagem), oficinas culinárias para as mães, entre outros.

Figura 37. Construção de composteira.



Fonte: Suzana Soder

b) Programas ambientais Secretarias de Vera Cruz: Dados da Secretaria Municipal de Educação, disponibilizados pelo secretário municipal, Claúdio Stoeckel, a maioria das escolas (não soube precisar quais) dispõe de uma composteira no interior de sua instituição educacional. É necessário, porém, o fomento deste projeto, em que as escolas que já têm composteira devem ser incentivadas a dar continuidade às suas ações e as escolas que ainda não têm devem ser motivadas a implantar o sistema.

c) Informativos em Passo do Sobrado: A administração pública realiza campanhas de educação ambiental onde é realizada a distribuição de um folder criado pela vigilância sanitária e distribuído nos diversos setores da prefeitura e nas escolas do município, o mesmo é apresentado na Figura 38.

Figura 38. Campanha sobre Decomposição do Lixo.



Fonte: Prefeitura de Passo do Sobrado

Este folder foi criado com intuito de coibir a queima dos resíduos, prática bastante utilizada principalmente pela população do interior. Também traz o itinerário de coleta dos resíduos praticado (apesar de já desatualizado), informação sobre tempo de decomposição de alguns resíduos e algumas práticas uteis de reutilização de diversos materiais.

2.3.7.3 Resíduos Especiais

A problemática dos resíduos especiais também é enfrentada pelos municípios do CISVALE, através das empresas e indústrias geradoras, que são as responsáveis por esse tipo de resíduo. Em geral, a coleta e tratamento dos resíduos especiais são financiados pela iniciativa privada, como determina a legislação ambiental. Por esse motivo, existem inúmeros projetos e programas dentro desta pauta.

a) Projeto Coletando: No município de Vera Cruz é disponibilizado coletores para a entrega de materiais como pilhas, baterias, aparelhos celulares e carregadores, medicamentos vencidos, blisters e frascos, agulhas, seringas, ampolas e cartões plásticos. Atualmente, existem coletores espalhados pela prefeitura, secretarias, postos de Saúde, hospital, escolas, Câmara de Vereadores e outros órgãos municipais.

b) Recolhimento de óleo saturado: O óleo de cozinha usado, quando descartado irregularmente, pode causar grandes danos ao ecossistema aquático, além de impermeabilizar o solo e causar entupimentos nas redes de esgoto e de drenagem, levando à ocorrência de inundações. Além dos riscos diretos, também pode provocar contaminação por uso de produtos químicos utilizados para o desentupimento dessas redes, por liberação de gás metano durante o processo de decomposição, entre outros. O resíduo coletado é transformado em biodiesel, sendo

reaproveitado em veículos da própria entidade. Esse projeto teve início no ano de 2009 e atualmente vem coletando resíduos em escolas e entidades filantrópicas dos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. As entidades recebem R$0,50 a cada litro de óleo coletado, sendo esse convertido em materiais de uso comum para as escolas e entidades. Além do valor pago pelo óleo coletado, a AFUBRA oferece palestras educativas e materiais didáticos e informativos para os professores trabalharem em sala de aula.

Figura 39. Folder da coleta de óleo saturado pela Afubra.



Fonte: AFUBRA (2018)

c) Projeto óleo futuro em Venâncio Aires: Desenvolvido pela Associação Comunitária Óleofutura, fundada em 22 de setembro de 2009, com o apoio da Câmara de Comércio Indústria e Serviço de Venâncio Aires (CACIVA), Parceiros Voluntários, Brasfumo, AllianceOne e UNIMED. O projeto visa recolher o óleo de cozinha descartado pela população e comercializá-lo. A iniciativa busca a inclusão social e geração de renda para mulheres de comunidades carentes do município. Para isso, foram implantados diversos pontos de coleta, entre eles supermercados e o SESC de Venâncio Aires.

Atualmente, a Associação Óleofutura conta com 12 associados e dezenas de voluntários. A Figura 40 apresenta material de divulgação, por meio do qual estimula a doação em pontos específicos, convidando a população em geral para participar da preservação do meio ambiente.

Figura 40. Material de divulgação do Projeto Óleofuturo.



Fonte: Associação Óleofutura

d) Coleta de Pneumaticos: A prefeitura municipal de Rio Pardo formalizou termo de compromisso de entrega de pneumáticos, com a empresa Ecotires Soluções Ambientais LTDA, do município de Faxinal do Soturno – RS. Como não há um ecoponto fixo, o município realizou campanhas de conscientização junto às borracharias sobre a destinação correta dos pneumáticos inservíveis, onde ficou acordado que ambos responsáveis armazenam esses resíduos até a coleta ser realizada pela empresa Ecotires Soluções Ambientais LTDA, conforme termo de compromisso de coleta.

O município realiza trabalhos de divulgação sobre a coleta dos pneumáticos inservíveis, conforme Figura 41.

Figura 41. Folder Coleta Pneus.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

e) Coleta de resíduos eletrônicos: O Município de Rio Pardo mantém convênio com a empresa Wall-E, inscrita no CNPJ sob nº 26.620.025/0001-81,situada na cidade de Cachoeira do Sul/RS. O município, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, realiza a divulgação da coleta eletroeletrônicos através dos jornais locais, mídias sociais e panfletos informativos, conforme Figura 42

Figura 42. Panfleto de Divulgação.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Essa coleta ocorre diariamente, pois o município possui ecoponto fixo para armazenamento dos resíduos, situado junto à Secretaria de Meio Ambiente, conforme figuras abaixo. Essa destinação ocorre de forma gratuita, não gerando nenhum ônus aos cofres públicos.

Figura 43. Depósito de Material Eletrônico.



Fonte: Urbana Engenharia.

As campanhas de conscientização são realizadas, além de jornais da cidade e mídias sociais, através das escolas municipais, utilizando-se dos alunos e professores como mediadores e multiplicadores da importância da coleta e destinação ambientalmente correta desse tipo de resíduo no município, tendo por base na coleta de informações sobre gincanas e ações de coleta dos resíduos junto às escolas municipais.

f) Coleta de resíduos eletrônicos em Vale do Sol: Os aparelhos eletrônicos como computadores, televisores e celulares são recolhidos em campanhas realizadas pelo Departamento de Meio Ambiente do município, conforme pode ser observado na Figura 45. Na última campanha, realizada em junho de 2018, foi recolhido pela empresa Natusomos um total de 15 m^3 de resíduos eletrônicos. A licença de operação para transporte de resíduos eletroeletrônicos da empresa citada acima é de n° 02611 /2018. Após a coleta desse resíduo, é realizada a descaracterização, separação, moagem. Ele então volta para as indústrias e é transformando em matéria prima reutilizável no mercado

g) Coleta de resíduos eletrônicos em Pantano Grande: O município de Pantano Grande mantém convênio com a empresa Davidson Augusto Hirt – EIRELLI – ME (Natusomos Lixo Eletrônico), inscrita sob CNPJ nº 17.995.224/0001-83, situada na cidade de Horizontina – RS. O município, através da Secretaria de Mineração e Meio Ambiente, realiza a divulgação da coleta eletroeletrônicos através dos jornais locais e mídias sociais.

Figura 44. Flyer de Divulgação.



Fonte: Página do Município nas redes sociais (2018).

Essa coleta, geralmente, ocorre durante uma semana, pois o município não possui ecoponto fixo para armazenamento. Essa destinação ocorre de forma gratuita, não gerando nenhum ônus aos cofres públicos.

h) Coleta de Pilhas e Baterias em Pantano Grande: O município de, mantém convênio com a empresa Davidson Augusto Hirt – EIRELLI – ME (Natusomos Lixo Eletrônico), inscrita sob CNPJ nº 17.995.224/0001-83, situada na cidade de Horizontina – RS. O município, através da Secretaria de Mineração e Meio Ambiente, realiza a divulgação da coleta de pilhas e baterias através dos jornais locais e mídias sociais. Essa coleta, geralmente, ocorre durante uma semana, pois o município não possui ecoponto fixo para armazenamento. Essa destinação ocorre de forma gratuita, não gerando nenhum ônus aos cofres públicos.

i) Coleta de Pilhas de Baterias em Sinimbu: Segundo Fabiana Knod (2018), as pilhas e baterias da prefeitura são acondicionadas em garrafas pet e posteriormente são encaminhadas para o eco ponto na EMEF Gloria. A escola destina as pilhas e baterias no eco ponto do Supermercado Miller (Santa Cruz do Sul), e este destina para a Ecolog. De acordo com a Ecolog, esses resíduos são destinados para a empresa E-

sucata, tendo como destino a reciclagem, e para empresa Utresa, onde as pilhas e baterias vão para aterros.

j) Coleta de pilhas e baterias em Vale do Sol: As pilhas e baterias são recebidas da população em geral nos pontos de coleta e em campanhas. Elas são destinadas, anualmente, a empresas que possuem todas as licenças ambientais. Quando é necessário o descarte, o Departamento de Meio Ambiente entra em contato com empresas interessadas em recolher.

k) Coleta de pilhas e baterias em Santa Cruz do Sul: O supermercado Miller destina para Ecolog Serviços Ambientais. Segundo a Ecolog, esses resíduos são destinados para a empresa E-sucata tendo como destino a reciclagem, e para empresa Utresa, onde essas pilhas e baterias vão para aterros.

Figura 45. Recolhimento de pilhas e baterias supermercados MILLER.



Fonte: Urbana Engenharia.

l) Coleta de medicamentos em Santa Cruz do Sul: As farmácias municipais oferecem, gratuitamente, para a comunidade, o recolhimento de medicamentos vencidos, blisters e frascos no hall de entrada.

Figura 46. Recolhimento de medicamento vencido, blisters e frascos.



Fonte: Urbana Engenharia.

m) Recolhimento de medicamentos vencidos em Venâncio Aires: A UNIMED oferece, gratuitamente, para a comunidade, o

recolhimento de medicamentos vencidos, blisters e frascos no hall de entrada.

Figura 47. Recolhimento de medicamentos vencidos, blisters e frascos.



Fonte: Urbana Engenharia

2.4 ATORES REGIONAIS

A característica cultura de integração da região também refletiu em uma tendência de organização do mercado em torno dos mesmos prestadores de serviços para coleta, transporte e destinação final de resíduos. Os *playeres* mais presentes nos municípios do CISVALE são: Companhia Riograndense de Saneamento, na prestação de serviços vinculados a saneamento básico mais especificamente para SAA e SES; ConeSul Soluções Ambientais, na prestação de serviços vinculados a coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos; Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, na prestação de serviços vinculados a vertente de resíduos sólidos em saneamento; Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda, responsável pela coleta, transporte e destinação final dos Resíduos de Saúde.

2.4.1 Prestadores de Serviço de Coleta de Resíduos

A empresa santacruzense Conesul Soluções Ambientais atende a maioria da população do CISVALE em seis contratos de coleta, transporte e transbordo com os municípios. Possui sua sede localizada em Santa Cruz do Sul, cidade da região centro do Rio Grande do Sul. De forma estratégica, sua posição geográfica permite um controle mais ágil pelos quatro cantos do Estado. A Figura 48 apresenta a importância deste player no processo de gestão de resíduos sólidos, 92,37% dos resíduos produzidos no CISVALE são coletados e transportados até a unidade de transbordo ou aterro sanitário pela empresa Conesul.

Figura 48. Porcentagem de resíduos coletados e transportados pela empresa Conesul.



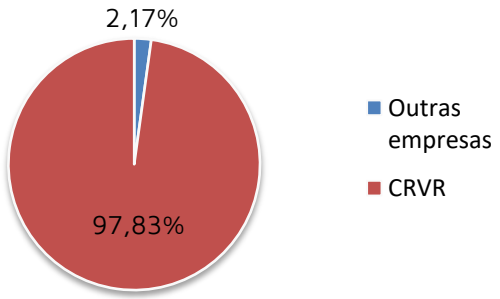
Fonte: Urbana Engenharia.

De acordo com as informações fornecidas pelo *website*, a empresa Conesul é especializada na prestação de serviços para empresas privadas e Prefeituras Municipais, realizando a gestão total de resíduos, manutenção urbana, coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, coleta e destinação final de resíduos de saúde, coleta de óleo vegetal usado, manutenção de redes hidráulicas e capina e varrição mecanizada de vias públicas em aproximadamente 50 municípios do Rio Grande do Sul. Além da coleta de resíduos convencional a Conesul também executa coleta de resíduos conteinerizada com a robotização do sistema. Embora existam problemas pontuais no desenvolvimento do trabalho, as visitas técnicas nos municípios clientes do CISVALE indicaram o bom desempenho da prestação do serviço, inexistindo críticas correntes nas operações de coleta.

2.4.2 Prestadores de Serviço de Destinação Final de Resíduos

Com relação a gestão de resíduos sólidos, a empresa Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos Sólidos detém contratos com 10 dos 13 municípios do CISVALE, estabelecendo a seguinte proporção com os demais locais de destinação de resíduos sólidos.

Figura 49. Proporção de resíduos destinados dos municípios atendidos pela Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos.



Fonte: Urbana Engenharia.

De acordo com a Figura 49, o aterro sanitário da CRVR localizado em

Minas do Leão é o local de destinação final de quase a totalidade dos municípios do CISVALE. A empresa também detém um monopólio do setor de destinação final no Rio Grande do Sul, com empreendimentos em locais estratégicos do território do Estado.

Conforme informação disponibilizada no *website* da CRVR, a empresa dispõe os aterros sanitários indicados na Figura 50.

Figura 50. Aterros sanitários da CRVR no Rio Grande do Sul.



Fonte: CRVR

Segundo informações da empresa em seu *website* institucional, o aterro sanitário de Minas do Leão onde 97,83% dos resíduos do CISVALE são destinados é projetado para atender uma capacidade total de 23 milhões de toneladas, com prazo de operação estimado em duas décadas. A central está instalada em uma área de 129 hectares, dos quais 84 são reservados para receber resíduos. Fazem parte do processo operacional uma área reservada para o aterro sanitário e uma estação de tratamento para efluentes líquidos – composta por filtros biológicos, lagoa aerada e lagoas facultativas –, além de dois banhados construídos com área de 20 mil m^2. Atualmente em operação, sua estrutura é composta por um sistema de coleta e oxidação térmica do biogás, sopradores, tanque de separação de condensado e queima controlada em flare enclausurado, o que possibilita uma redução anual em torno de 170 mil toneladas de CO^2. A CRVR inaugurou no ano de 2015 uma unidade de geração de energia, tendo como combustível o aproveitamento do biogás obtido da decomposição dos rejeitos depositados. A unidade geradora tem uma potência de 8,5 MWh, podendo atender uma população de aproximadamente 100 mil habitantes.

Além dos resíduos oriundos dos municípios do CISVALE, o aterro recebe resíduos domiciliares de outros quase 70 municípios gaúchos. A estrutura tem capacidade para receber 90 mil toneladas de resíduos por mês e possui capacidade operacional de funcionamento superior ao deste plano. A infraestrutura

é capaz de receber resíduos 24 horas por dia, sendo depositados em áreas projetadas para esta finalidade.

Figura 51. Valas de Disposição de Resíduos Sólidos.



Fonte: CRVR.

Os locais de disposição final são valas abertas pela mineração de carvão mineral, conforme Figura 51, e posteriormente reconfiguradas para esta finalidade, recebendo camadas de argila compactada, areia e uma manta de polietileno, de acordo com as normativas técnicas e exigências dos órgãos licenciadores.

Figura 52. Tratamento para efluente líquidos das valas.



Fonte: CRVR.

A estrutura operacional do aterro sanitário de Minas do Leão é adequada e sua condição de manutenção é boa, não havendo – na análise técnica deste estudo – apontamento acerca de sua operação.

2.4.3 Prestadores de Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto

Os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios do CISVALE estão em sua maioria sob responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento, empresa pública contratada pelos municípios para desenvolver a distribuição de água e tratamento de esgoto. Embora não seja um player diretamente vinculado a gestão de resíduos sólidos, cabe a CORSAN e os municípios o planejamento destes dois eixos do saneamento básico.

A empresa foi criada em 21 de dezembro de 1965 e oficialmente instalada em 28 de março de 1966 e abastece atualmente, conforme dado do seu *website*, cerca de 6 milhões de gaúchos, que representa 2/3 da população do Estado, distribuídos em 316 municípios clientes.

3 PANORAMA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A construção de cenários de prognóstico para os resíduos sólidos da região passa pela análise do panorama atual, dos conceitos técnicos e do entendimento destes conceitos em cada um dos municípios. Para tanto, a partir da bibliografia e do diálogo com os agentes em cada uma das treze prefeituras do CISVALE, ficaram consolidados alguns entendimentos acerca dos conceitos do saneamento básico.

3.1 DEFINIÇÃO DOS CONCEITOS DO ESTUDO

Por serem elementos de natureza técnica, é importante apresentar a definição de cada critério apresentado no Plano Regional.

3.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo a NBR 10.004/2004 da ABNT, resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Segundo a Lei Federal nº 12.305, de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 3º, cita que o Poder Público e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações que envolvam os resíduos sólidos gerados. Cabe aos municípios e Distrito Federal a gestão dos resíduos sólidos gerados em seus territórios. Também, em seu artigo 13, cita que a elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para os municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

3.1.1.1 Estudos Gravimétricos

Foi desenvolvido um estudo gravimétrico com a composição dos resíduos coletados como RSU em cada município, a partir da ABNT- NBR 10.007/2004. A caracterização gravimétrica é a determinação dos constituintes e de suas respectivas percentagens em peso e volume, em uma amostra de resíduos sólidos, podendo ser físico, químico e biológico e, com isso, avaliar qual o melhor encaminhamento para cada um dos resíduos.

Nestes termos, a gravimetria foi realizada nos municípios do CISVALE com a intenção de obter um conhecimento mais aprofundado quanto à quantidade e tipologia dos resíduos gerados pela população. Este estudo possibilita estimar o potencial de aproveitamento dos resíduos gerados, bem como o retorno financeiro advindo deste aproveitamento.

As coletas para análise da composição gravimétrica dos resíduos foram realizadas no período de dezembro de 2018 e janeiro de 2019 por caminhões de coleta dos municípios, a Figura 53 exemplifica os modelos de veículos utilizados nas coletas. A análise contemplou resíduos da zona urbana e rural.

Figura 53. (A) Caminhão compactador utilizado para recolhimentos resíduos e (B) Caminhão que pertencente à secretaria de obras, utilizado esporadicamente, com resíduos coletados na zona rural do município.



Fonte: Urbana Engenharia.

No processo de caracterização, os resíduos foram dispostos em locais ofertados pelos municípios para este procedimento, alguns locais possuíam área parcialmente coberta, o que possibilitou a gravimetria em um local protegido das intempéries enquanto que outros foram dispostos em local descoberto, a Figura 54 e Figura 55 demonstram os locais de caracterização de resíduos dos municípios.

Figura 54. Método dos montes e pilhas



Fonte: Urbana Engenharia

Figura 55. Separação/triagem nas esteiras.



Fonte: Urbana Engenharia

A determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos apoiou-se na metodologia contida na ABNT NBR 10.007/2004, utilizando-se da técnica amostra de montes e pilhas. Durante a separação dos resíduos, procurou-se obter o maior aproveitamento dos mesmos, apesar da grande perda da reciclabilidade pelo contato entre distintas tipologias de resíduos.

Ainda, a caracterização considerou apenas os resíduos com características de domésticos. Foram relatados os materiais cuja característica é adversa, dada a importância do conhecimento destas ocorrências. Porém, enquanto composição global, a sua inclusão junto aos percentuais seria um equívoco metodológico pela imprecisão dos pesos específicos destes materiais, o que poderia ocasionar discrepâncias quanto à representatividade.

Apesar da grande diversidade de categorização dos materiais recicláveis, o estudo foi apoiado na seguinte caracterização:

- Plástico rígido: composto por todos os materiais plásticos mais rígidos, como garrafas PET e PEAD;
- Plástico-filme: compreende o plástico mais flexível, geralmente utilizado para envolver materiais, como fardos de bebidas ou alguns eletrodomésticos;
- Vidro cristal: composto por vidros transparentes;
- Vidro colorido: composto por vidros de distintas colorações;
- Papel: composto por papel, papelão, revistas, envelopes e similares;
- Sucata: principalmente materiais de ferro fundido e latão, tais como latas de conserva, latas de tinta imobiliária, etc;
- Alumínio: materiais de alumínio, tais como latinhas de bebidas, utensílios domésticos, etc;
- Tetrapack: embalagens Tetrapack, tais como caixas de leite, de io-

gurte, de creme de leite, de sucos, etc;

- Isopor: bandejas, placas e frações quaisquer de isopor que não contenham resíduos de carne ou sujeiras diversas muito impregnadas;
- Orgânico: composto por restos de comidas, vegetais e animais, cruas e cozidas;
- Rejeitos: composto por todos os materiais que não possuem alguma forma viável de reciclagem, como roupas e sapatos muito velhos, fraldas, papel higiênico, materiais muito sujos, etc;
- Outros: Materiais diversos, que não se caracterizam como resíduos sólidos urbanos, demandando destinações diferenciadas, incluindo roupas passíveis de doações. Exemplos: resíduos dos serviços de saúde, medicamentos, eletroeletrônicos, pneus.

Os estudos gravimétricos foram desenvolvidos em todos os municípios do CISVALE, com exceção de Candelária e Herveiras, que já tinham informações acerca da composição dos resíduos coletadas. As rotinas de gravimetria foram desenvolvidas nos dias indicados na Tabela 10.

Tabela 10. Fonte: Urbana Engenharia.

Município	Data da análise gravimétrica
Mato Leitão	26/09/2018
Pantano Grande	13/12/2018
	28/12/2018
Passo do Sobrado	10/09/2018
Rio Pardo	11/12/2018
Santa Cruz do Sul	29/01/2019
	30/01/2019
	31/01/2019
	01/02/2018
Sinimbu	10/09/2018
	18/12/2018
Vale do Sol	26/09/2018
	28/09/2018
Vale Verde	17/12/2018
Venâncio Aires	14/01/2019
	15/01/2019
	16/01/2019
	17/01/2019
	18/01/2019
Vera Cruz	03/12/2018
	04/12/2018
	05/12/2018
	06/12/2018
	07/12/2018

Fonte: Urbana Engenharia

Os estudos gravimétricos observaram as composições dos resíduos sólidos das populações dos municípios do CISVALE, no qual a Tabela 11 expõe quantitativamente a geração de resíduos levantados em campo.

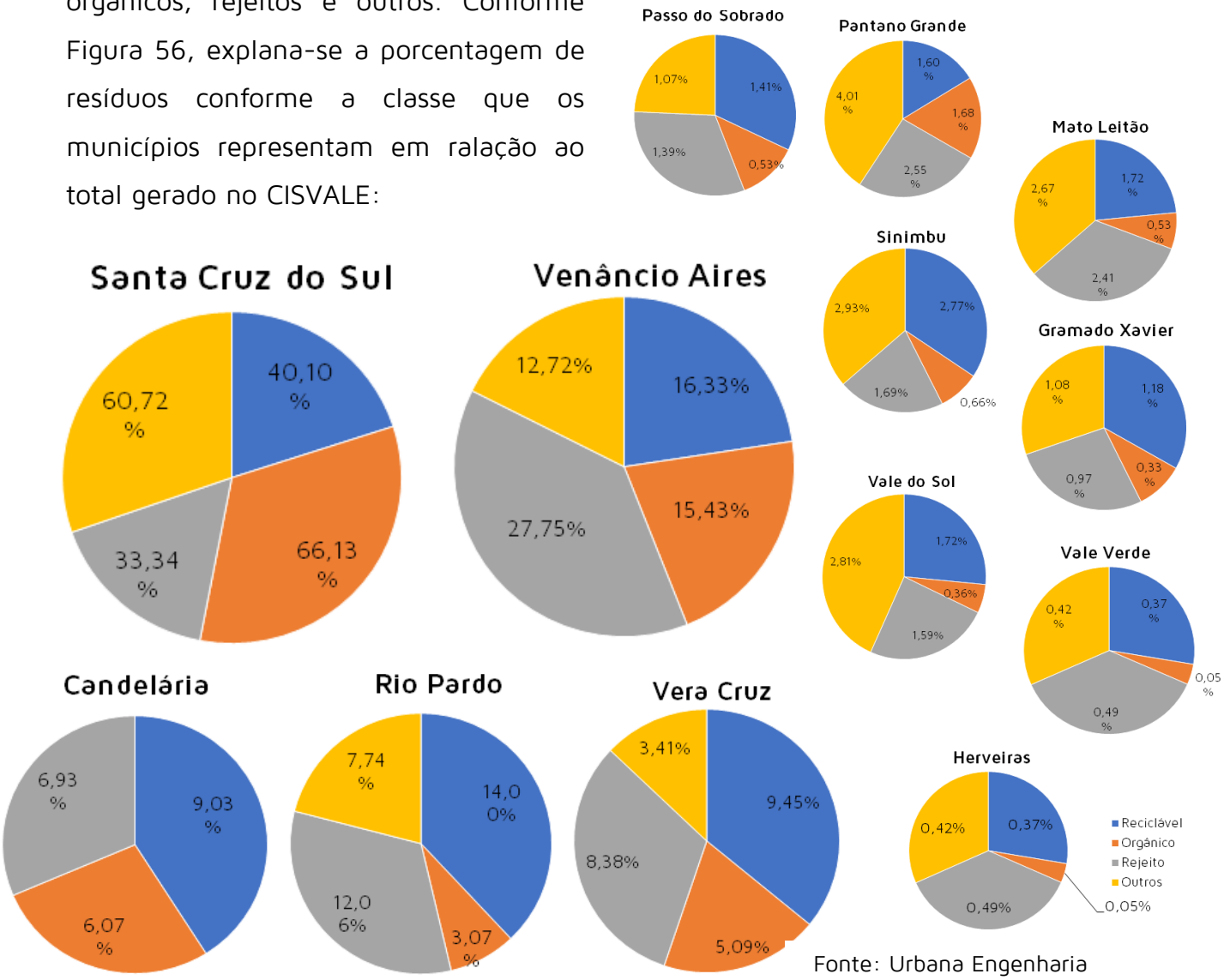
Tabela 11. Geração de resíduos do CISVALE.

Municípios	Resíduos sólidos (Kg/mês)			
	Reciclável	Orgânico	Rejeito	Outros
Candelária	129790	83060	89030	0
Gramado Xavier	16.960,70	4.585,07	12.423,59	2.914,08
Herveiras	S/I	S/I	S/I	S/I
Mato Leitão	24.830,58	7.293,12	31.105,35	7.271,60
Pantano Grande	23.139,00	22.995,00	32.949,00	10.917,00
Passo do Sobrado	20.332,20	7.261,50	17.911,70	2.904,60
Rio Pardo	202.080,00	42.100,00	155.770,00	21.050,00
Santa Cruz do Sul	578656	905632	430560	165152
Sininbu	39.989,50	8.996,06	21.887,00	7.971,09
Vale do Sol	24.800,80	4.993,80	20.572,60	7.632,80
Vale Verde	5.316,74	721,29	6.333,44	1.148,52
Venâncio Aires	235.620,00	211.344	358.344,00	34.608,00
Vera Cruz	136.376,00	69.732,00	108.238,00	9.274,00

Fonte: Urbana Engenharia

Os resíduos sólidos urbanos dos municípios podem possuir em sua composição resíduos recicláveis, orgânicos, rejeitos e outros. Conforme Figura 56, explana-se a porcentagem de resíduos conforme a classe que os municípios representam em ralação ao total gerado no CISVALE:

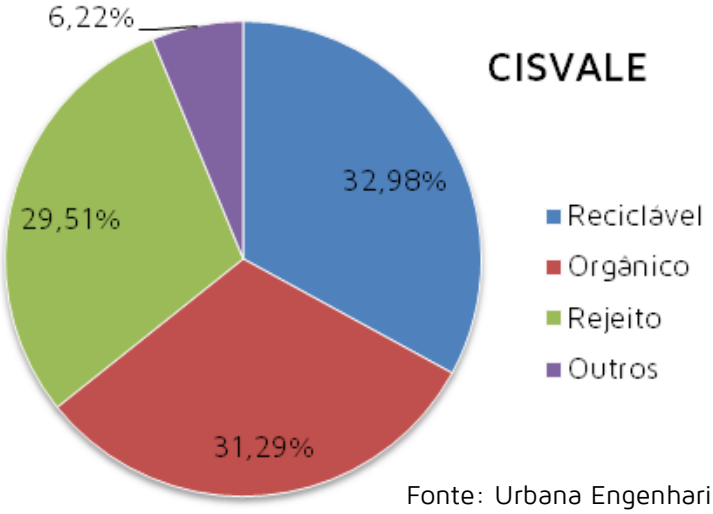
Figura 56. Percentual das classes de resíduos em cada municípios em relação ao montante gerado no CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia

Os municípios de Rio Pardo, Santa Cruz Venâncio Aires, Candelária e Vera Cruz são os grandes geradores de resíduos recicláveis, orgânicos, rejeitos do CISVALE, sendo responsáveis pela geração de, respectivamente, 88,91%, 95,79% e 84,03%. A geração de resíduos concentrada em cinco municípios dá-se principalmente pelo crescimento dos núcleos urbanos concomitante com o desenvolvimento do comércio e indústria. A porcentagem total dos resíduos sólidos urbanos, conforme as classe, é dada de acordo com a Figura 58.

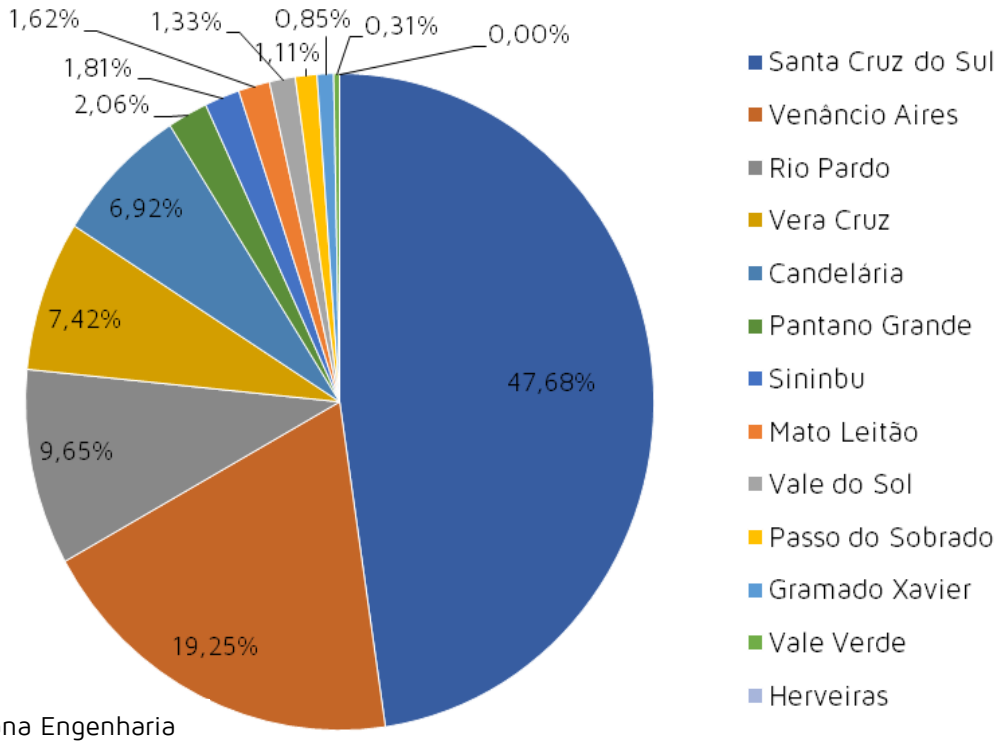
Figura 58. Porcentagem total das classes de resíduos para todo o sistema de geração do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia

Aproximadamente 33% dos resíduos sólidos produzidos no CISVALE possuem potencial de reciclagem, parte dele é coletado por cooperativas, associações e catadores autônomos

Figura 57. Porcentagem da participação dos municípios do CISVALE quanto a geração de resíduos sólidos urbanos.



Fonte: Urbana Engenharia

enquanto e parte é destinada à aterros sanitários, perdendo o seu valor comercial. Os resíduos urbanos configuram a segunda categoria de geração, abrangendo 31,29% da geração total de resíduos. A parcela de rejeitos - fração que não possui alternativa além da destinação em aterros sanitários - contempla 29,51% da geração total. A categoria outros é destinada de maneira irregular em containers e lixeiras que por fim chegam até os aterros sanitários, estes contemplam a menor parcela de 6,22%.

A Figura 57 explana a representação de cada município pertencente ao CISVALE no que pese a geração de resíduos sólidos indiferentemente das classes.

A concentração da geração total dos resíduos sólidos é visivelmente observada no gráfico acima, identifica-se que os principais geradores são os municípios de Santa Cruz do Sul (47,68%), Venâncio Aires (19,25%), Rio Pardo (9,65%), Vera Cruz (7,42%) e Candelária (6,92%). O montante de geração de resíduos destes municípios configura 90,92% do gerado no CISVALE.

Considerando que o comportamento das coletas de RSU no interior tem uma característica específica, buscou-se consolidar as estimativas de geração dos núcleos urbanos, onde o sistema de coleta de resíduos e destinação tem processos e ciclos mais padronizados, além de representar majoritariamente o impacto volumétrico da geração.

3.1.2 Resíduos Sólidos de Saneamento (RSan)

Os resíduos de serviços públicos de saneamento são os gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água (Estação de Tratamento de Água – ETA), ao tratamento do esgoto sanitário (Estação de Tratamento de Esgoto – ETE), e a manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

Os resíduos da ETA são constituídos basicamente por materiais removidos da água bruta e por produtos químicos adicionados à água durante o tratamento. Geralmente, os resíduos apresentam baixa biodegradabilidade, alta concentração de sólidos totais, agentes patógenos e, casualmente, metais pesados. São gerados, principalmente, nos decantadores, nos flotadores e nos filtros.

Os Resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs dependem do tipo de sistema adotado e do efluente tratado. Porém, todos envolvem uma grande carga de matéria orgânica, gerando resíduos provenientes do gradeamento, areia, sólidos de maior dimensão e lodo.

A CORSAN responsável pela geração de resíduos de 05 municípios e as prefeituras municipais de 08 municípios não dispõem da rotina de destinação dos RSan, mas a responsabilidade é do gerador e feito, em geral, dentro do próprio sistema de tratamento

3.1.3 Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), entende-se por Resíduo do Serviço de Saúde (RSS) todo aquele resíduo gerado por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, instituições de ensino e pesquisa relacionados à população humana ou veterinária. Além disso, incluem-se aqueles itens com potencial de risco, em função da presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, produtos químicos perigosos, objetos perfurocortantes, efetiva ou potencialmente contaminados e rejeitos radiativos, que necessitam de cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta e tratamento.

O tratamento destes resíduos consiste na aplicação de métodos, técnicas ou processos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos. Estes processos podem promover a sua descaracterização, visando à minimização do risco à saúde pública, a preservação da qualidade do meio ambiente, a segurança e a saúde do trabalhador.

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

Grupo A - Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção. Ex: Placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

Grupo B - Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabili-

dade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

Grupo C - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.

Grupo D - Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.

Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

Todos os municípios do CISVALE entendem que a disposição e tratamento dos RSS deve ser feito por empresa terceirizada contratada exclusivamente para este fim e o fazem para os empreendimentos públicos, como hospitais, postos de saúde, clínicas e unidades de tratamento. Os empreedimentos privados também tem essa responsabilidade com a destinação correta do RSS.

3.1.4 Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC)

Os resíduos da Construção Civil consistem em resíduos provenientes de construções, reformas, reparos, demolições de obras e preparação e escavação de terrenos. Dentre os materiais encontram-se tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros. Incluem ainda materiais facilmente recicláveis, como embalagens em geral, tubos e metais.

Conforme a Resolução do CONAMA nº 307/02 e suas alterações posteriores (Resoluções CONAMA nº 469/2015, nº 448/12, nº 431/11 e nº 348/04), são classificados da seguinte forma:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como (a) de construção, demolição,

reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; (b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos,telhas,placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; e (c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Os municípios pertencentes ao PEGRS não possuem um Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil ou centrais de armazenamento. A responsabilidade do gerenciamento, bem como a destinação final do material, é de cada gerador. São considerados geradores pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos de construção civil ou demolição.

De acordo com Pinto (1999), o resíduo gerado pela construção civil corresponde, em média, a 50% do material que entra na obra. Confirmando esse percentual, Lima (2001) afirma que, de todos os resíduos sólidos gerados numa cidade, cerca de dois terços são resíduos domésticos e um terço vem da construção civil, podendo atingir 50% em alguns municípios.

A indústria da construção civil é um dos grandes contribuintes do desenvolvimento socioeconômico, sendo também o maior gerador de resíduos de toda a sociedade, ao longo de toda a sua cadeia produtiva. A maior preocupação com o tema se dá pela falta de gerenciamento sobre todo esse resíduo, devido a muitos municípios não possuírem uma política que exija uma

destinação final ambientalmente correta. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:

Classe A - deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

Classe B - deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

Classe C - deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas;

Classe D - deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

A Resolução CONAMA nº 448/2012 estabelece como instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de RCC, a ser elaborado pelos municípios em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O Plano pode ser elaborado de forma conjunta com outros municípios, centralizando em consórcios públicos, por exemplo, como é o caso do CISVALE.

O levantamento de números confiáveis sobre os resíduos de construção e demolição depende de informações com agentes externos à administração pública e de difícil estimativa e mensuração, uma vez que depende de fatores como aquecimento da economia da construção civil por fomento de política federal, por exemplo. Convém lembrar a ausência de dados referentes a estes resíduos, apontando para uma necessidade de construção de um acervo e sistematização de informações que estão fora dos órgãos públicos. Poderá ser criada uma sistemática de registro de fornecedores, procedência, usuários, volumes manejados, entre outros, visando construir um banco de dados confiável e atualizado para essa tipologia de resíduos, uma vez que a geração deste resíduo pode representar ativos para os governos locais.

3.1.5 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de limpeza urbana constituem os resíduos originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas; capinas; limpeza de escadarias e monumentos; raspagem e remoção de terra em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras e eventos públicos.

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões como areia, terra, folhas, além de embalagens, pedaços de madeiras, e outros. Já os resíduos verdes constituem os provenientes do serviço de poda, manutenção da arborização de praças, parques e jardins e da capina.

3.1.6 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

Conforme a Lei Federal n° 12.305/2010, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços são os gerados internamente nessas atividades. A Lei n° 11.445/2007 estabelece ainda que:

> *"Art. 6°. O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano".*

Os resíduos oriundos de estabelecimentos comerciais podem incluir-se nos resíduos sólidos domésticos, conforme a quantidade de resíduo gerada por dia. O estabelecimento pode ser responsabilizado pelos resíduos gerados, quando estes estiverem acima do estabelecido pelo poder público, cuja atribuição de fiscalização é do órgão municipal. Portanto, para os estabelecimentos considerados pequenos geradores, a coleta será realizada pelo serviço público, desde que as características e a quantidade sejam compatíveis com os resíduos de origem domiciliar.

3.1.7 Resíduos Sólidos de Mineração (RSM)

Na atividade de mineração, existem dois tipos principais de resíduos

sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) no decapeamento da mina. Estes não têm valor econômico e ficam, geralmente, dispostos em pilhas. Os resíduos estéreis gerados dentro da mina permanecem no local onde se obteve licença ambiental.

Já o rejeito é um tipo específico de resíduo sólido. Quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas e não houver solução final para o item ou parte dele, trata-se de um rejeito. Neste caso, as únicas destinações plausíveis são o encaminhamento para um aterro sanitário licenciado ambientalmente ou a incineração.

3.1.8 Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

A resolução CONAMA 313/2002 define resíduo sólido industrial como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso e líquido, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam, para isso, soluções técnica ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível. Também estão nessa faixa de resíduos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n° 12.305, de 2010, os geradores de resíduos provenientes de atividades industriais devem elaborar seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos, cujo conteúdo mínimo é estabelecido pelo artigo 21 da legislação, e o mesmo deve estar vinculado a esse Plano Estratégico Regional.

A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos de acordo com sua origem. Eles podem ser industriais, urbanos, de serviços de saúde, de portos, de aeroportos, de terminais rodoviários e ferroviários, agrícolas, radioativos e entulho. Os mesmos são classificados em:

Resíduos Classe I – Perigosos: podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente por causa de suas características de inflamabilidade,

corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;

Resíduos Classe II – Não perigosos: são os resíduos que se encontram listados no anexo H da presente resolução, sendo alguns deles resíduos de madeira, de materiais têxteis, resíduos de restaurantes, sucata de ferro, papel, papelão, areia de fundição e resíduos de plástico;

Resíduos Classe II A – Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I e II B nos termos da norma. Incluem-se, nesta classe, os resíduos potencialmente biodegradáveis, combustibilidade ou solubilidade em água;

Resíduos Classe II B – Inertes: quando amostrados conforme NBR 10006/2004 da ABNT não tiverem nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de água, executando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor conforme anexo G desta resolução.

Os resíduos industriais são de responsabilidade dos geradores, conforme consta no artigo 8 da Lei Estadual nº 9.921/93.

3.1.9 Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris (RSA)

Os resíduos agrosilvopastoris são analisados segundo suas características orgânicas e inorgânicas. São considerados resíduos agrosilvopastoris de natureza orgânica os resíduos gerados em culturas perenes (café, banana, laranja etc.) e temporárias (cana, soja, milho, trigo, mandioca, feijão). Nas criações animais, são considerados os resíduos gerados na criação de bovinos, caprinos, ovinos, suínos, aves, entre outros, bem como os provenientes dos abatedouros e atividades agroindustriais. O fato da região ser fortemente vinculada à agricultura familiar faz com que estes resíduos existam em abundância, principalmente na área rural e proporcionalmente maior em municípios menores, cuja população urbana é percentualmente menor.

Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, fertilizantes, produtos de uso veterinário e suas embalagens. Também, são considerados resíduos agrosilvopastoris os gerados nas atividades florestais.

Levantamento realizado pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF), veiculada pelo Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em 1999, indicava que 50% das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil eram vendidas ou repassadas sem nenhum tipo de controle. Destas, 25% eram queimadas a céu aberto, 10% eram armazenadas ao relento e 15% eram abandonadas de forma arbitrária no campo. (BARREIRA e PHILIPPI 2002 apud COMETTI 2009).

Por meio do Decreto n° 4.074/2002, ocorreu a regulamentação das Leis Federais 7.802/1989 e 9.974/2000, dividindo as responsabilidades a todos os segmentos envolvidos diretamente com os agrotóxicos: fabricantes, revendas (canais de comercialização), agricultores (usuários) e poder público (fiscalizador), para a destinação apropriada das embalagens utilizadas.

Visando atender à nova legislação, os fabricantes de agrotóxicos organizaram-se e, em 2002, criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários, assumindo, de forma autônoma, a gestão e os trabalhos relativos à destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos em todo o território nacional.

3.1.9.1 Resíduos Agrosilvopastoris Inorgânicos

Os resíduos agrosilvopastoris inorgânicos são todas as embalagens de produtos veterinários ou não, embalagens de fertilizantes, agrotóxicos, medicamentos, que quando mal descartadas acabam gerando problemas principalmente junto a rios e córregos. Isto acontece pela característica do pequeno gerador, que vale-se de quantidades pequenas de embalagens de produtos agrosilvopastoris sem a devida atenção ao seu descarte. Em geral, este resíduo é destinado de forma incorreta na própria propriedade rural.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei 12.305/2010, dispõe sobre resíduos agrosilvopastoris em dois artigos:

> *Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:(...)*
>
> *V - Os responsáveis por atividades agrosilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa. (...)*
>
> *Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística*

reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

3.1.9.2 Resíduos Agrosilvopastoris Orgânicos

Os resíduos orgânicos gerados na agricultura e agroindústria têm potencial para gerar danos ambientais, se não forem devidamente tratados. Os impactos ambientais associados a estes resíduos decorrem de grandes volumes e da degrabilidade, que em certos casos é lenta e gera subprodutos tóxicos.

Conforme a bibliografia técnica, o reaproveitamento da biomassa remanescente nos processos empregados na agricultura e agroindústria, além de evitar a acumulação de resíduos, contribuindo para o controle da poluição e proporcionando melhores condições de saúde pública, pode também servir para a geração de energia limpa e para recuperação de elementos valiosos presentes nos resíduos, contribuindo para a fertilização do solo e melhoria na produção de alimentos (SINIR, 2011).

3.1.10 Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), especificamente no tocante a resíduos de serviços de transportes terrestres, incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, os gerados em terminais alfandegários e em passagens de fronteira (BRASIL, 2010). Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por terminais (rodoviários/ferroviários), estando sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010).

Os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças entres cidades, estados e países. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou, em 2008, a Resolução RDC 56/08 para o controle sanitário de resíduos sólidos gerados nos pontos de entrada do país, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, além de portos e aeroportos.

Além do resíduo orgânico, são geradas embalagens em geral, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, resíduos de manutenção dos meios de transportes, entre outros.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS GERADORES

A classificação dos resíduos passa pela identificação dos geradores, inclusive aqueles agentes privados sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3.2.1 Identificação dos Geradores sujeitos a Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Conforme o Art. 20 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico; os geradores de resíduos sólidos industriais, cuja produção advém de instalações e processos industriais; os geradores de resíduos sólidos de serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS; os geradores de resíduos sólidos de mineração, gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios; os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama; os responsáveis pelos terminais

e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte; os responsáveis por atividades agrossilvo-pastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

A partir da criação da Política Nacional dos Resíduos SÓlidos em 2010, na qual instituiu no conceito de responsabilidade compartilhada, a sociedade como um todo – cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada – passou a ser responsável pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Atualmente o cidadão possui responsabilidade tanto pela disposição correta dos resíduos que gera, quanto como um papel pensante no que tange o seu potencial de consumidor.

O setor privado, por sua vez, fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível; os governos federal, estaduais e municipais são responsáveis pela elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na PNRS.A atribuição do poder público abrange a criação de planos para a gestão ambiental das matérias primas.

As pesquisas em soluções na área de resíduos sólidos refleteM a demanda da sociedade que carece por mudanças motivadas pelos elevados custos socioeconômicos e ambientais. Ao serem manipulados de maneira correta, os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos.

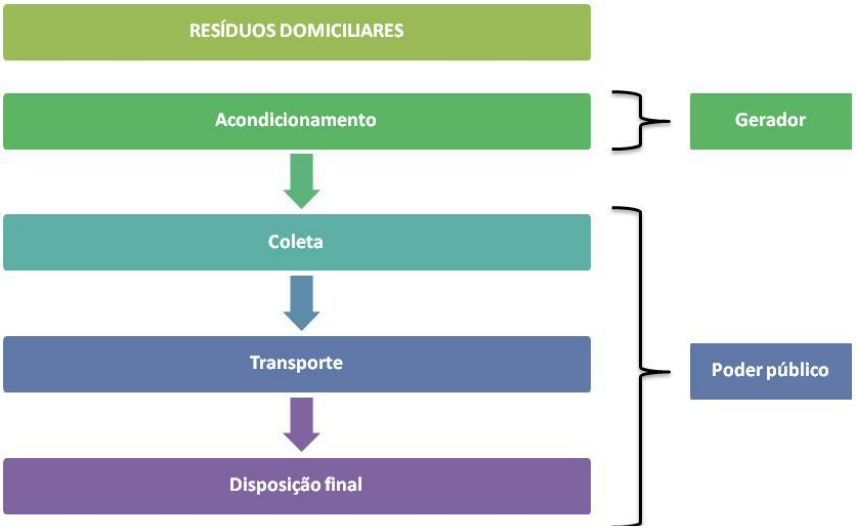
A implantação de um Plano de Gerenciamento trará reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico. Atendendo o tripé da gestão ambiental tende-se a reduzir o consumo dos recursos naturais, proporcionar a abertura de novos mercados, gerando trabalho, emprego e renda e conduzir à inclusão social, amenizando os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta os responsáveis pela gestão compartilhada dos resíduos gerados nos municípios do CISVALE que são sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme diagramas das figuras da sequencia:

O acondicionamento correto dos resíduos domiciliares é de responsabilidade direta do gerador. Fica a cargo do mesmo acondicionar os resíduos em recipientes apropriados e disponibilizar em lixeiras e container para posterior coleta. Nesse caso, o poder público responsabiliza-se pela coleta, transporte e a destinação correta de resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos.

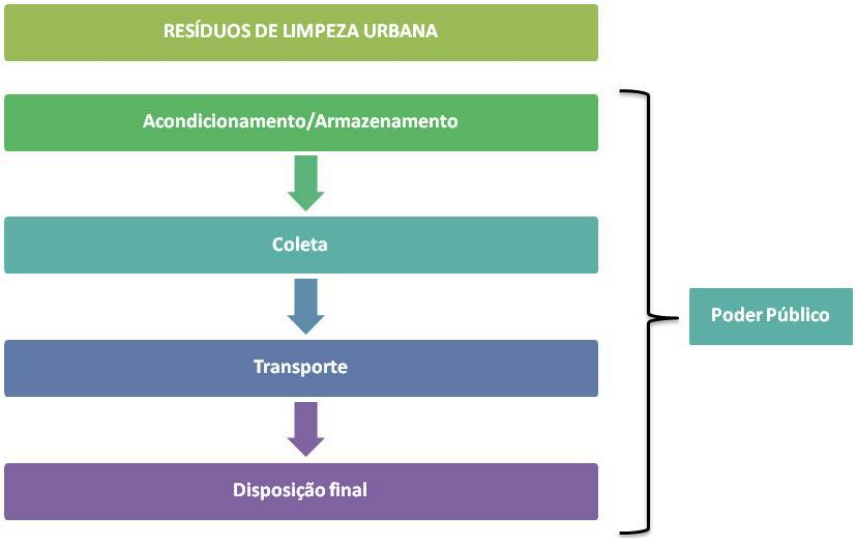
Já a responsabilidade da gestão dos resíduos de limpeza urbana desde o acondicionamento até a destinação final é integralmente do poder público.

Figura 60. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos domiciliares.



Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos

Figura 59. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos de limpeza urbana.



Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos

Figura 62. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos de construção civil.



Fonte: Resolução CONAMA nº 307/2002

Os resíduos de construção civil são de responsabilidade dos geradores em todo o seu ciclo. Define-se como geradores pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos na Resolução CONAMA nº 307/2002.

Figura 61. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos comerciais.



Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No caso de resíduos gerados no comércio, o responsável pela segregação e acondicionamento é o próprio gerador. A coleta, transporte e destinação podem ser de responsabilidade do município, contanto que sejam resíduos de escritório e de sanitários de pequenos geradores. Considera-se neste caso pequenos geradores aqueles que produzem até 120 L/dia de resíduos. Fica a cargo do gerador o transporte e destinação final uma vez que a produção seja superior a 120L/dia.

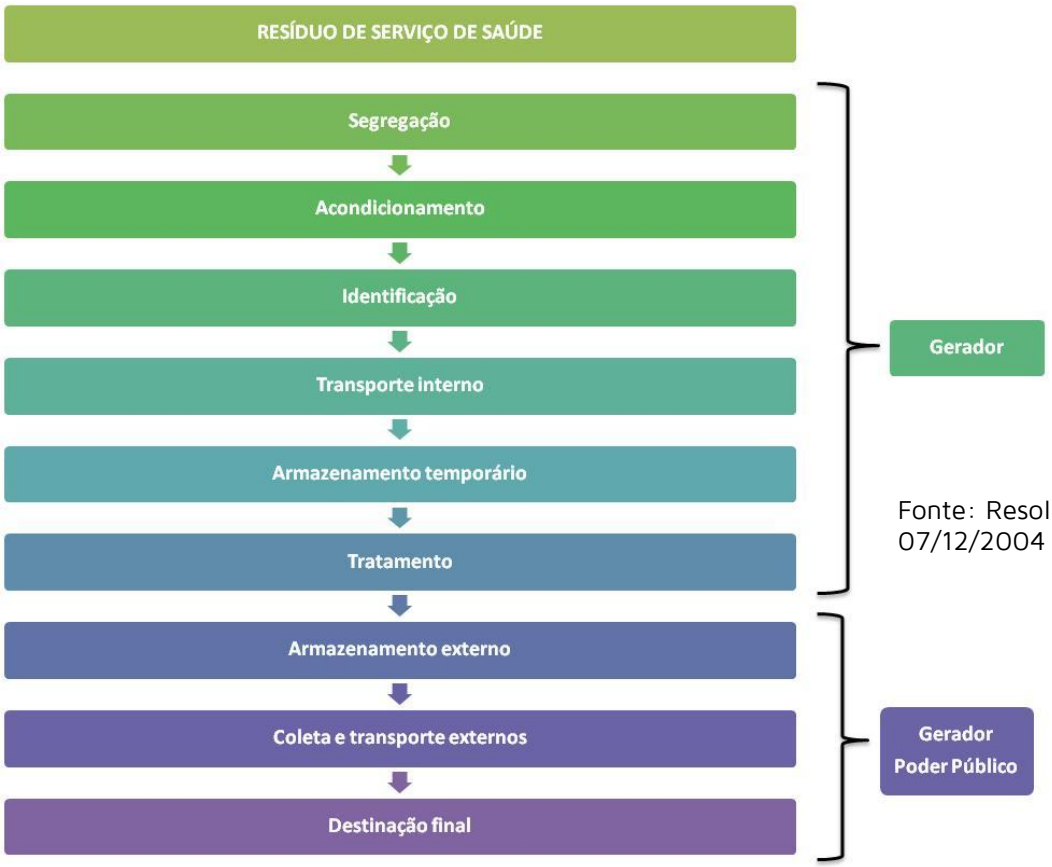
Figura 64. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos industriais.



Fonte: Resolução CONAMA n.º 313/2002

O ciclo de gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador. Os resíduos sólidos industriais podem ser considerados como todos os resíduos que resultem de atividades industriais e que se encontrem nos estados sólido, semi-sólido, gasoso e líquido no qual suas características não o permitam ser lançado na rede pública de esgoto ou corpos receptores. Portanto inclui-se o tratamento antes da destinação do mesmo.

Figura 63. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos de serviço de saúde.



Fonte: Resolução nº 306 de 07/12/2004 / ANVISA

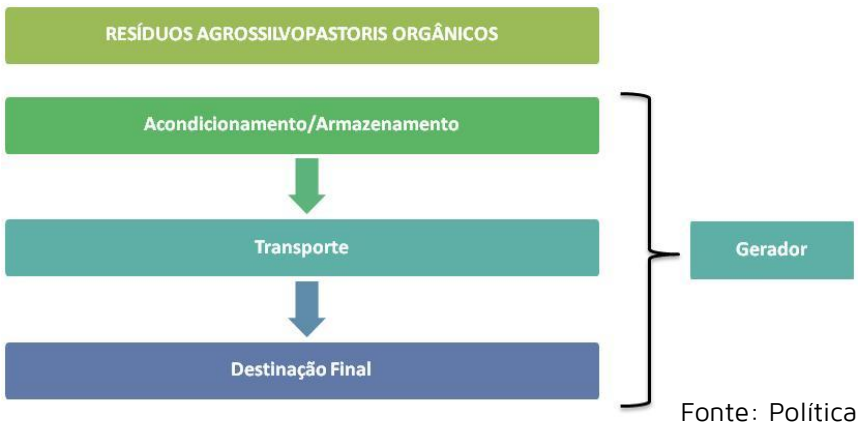
O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final. Por tratar de uma classe de resíduos potencialmente poluidores, os resíduos de serviço de saúde devem ser imediatamente segregados e acondicionados de maneira correta após o uso. Portanto é de responsabilidade do gerador a segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno e armazenamento temporário.

O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, a aplicação desta técnica modifica as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente .

As etapas de armazenamento externo, coleta e transporte externos e destinação final são de responsabilidade do gerador quando órgão privado e de responsabilidade do poder público quando se trata de instalações públicas de saúde.

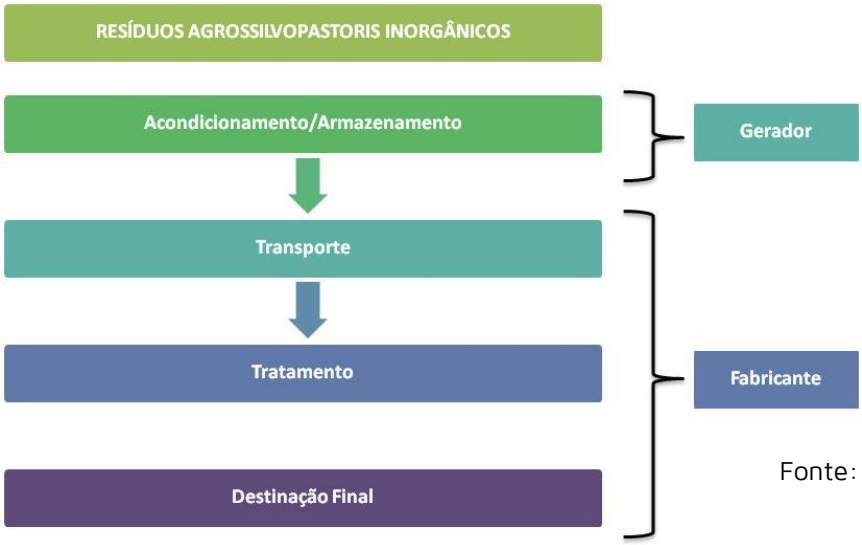
Os resíduos orgânicos gerados durante as atividades de pastoreio de animais e a agricultura são de responsabilidade do gerador em todo o seu ciclo. Enquanto que, no caso dos resíduos agrossilvipastoris inorgânicos, fica a cargo do gerador apenas as etapas de acondicionamento e armazenamento. Por tratar-se de embalagens de agrotóxicos, estas contemplam o ciclo da logística reversa, portanto é de responsabilidade do fabricante o transporte, tratamento e destinação dos mesmos.

Figura 65. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos agrossilvipastoris orgânicos.



Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 67. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos agrossilvipastoris inorgânicos.

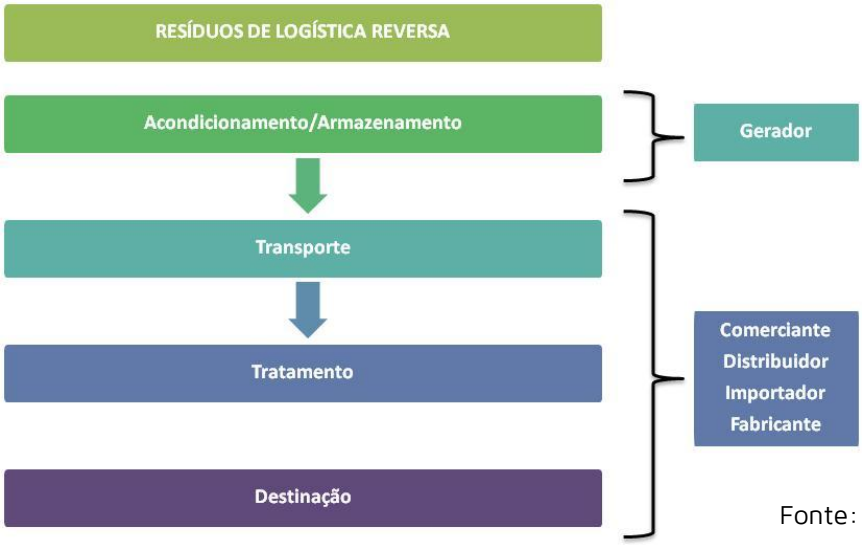


Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Tendo como fundamentação a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implantação de responsabilidades compartilhadas durante o transcurso dos resíduos desde a fabricação até a destinação final influencia o processo produtivo a transcorrer de maneira mais sustentável. No que tange o ciclo dos resíduos de logística reversa estão envolvidos os geradores, comerciantes, distribuidores, importadores e fabricantes.

É de responsabilidade do gerador o acondicionamento e armazenamento dos resíduos e embalagens de agrotóxi-

Figura 66. Responsabilidades atribuídas durante a gestão do ciclo dos resíduos de logística reversa.



Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos.

cos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e eletrodomésticos, de maneira adequada. Os distribuidores e comerciantes são responsáveis por efetuar a devolução dos produtos e embalagens aos fabricantes ou importadores. Enquanto que, os fabricantes ou importadores tem o cargo de providenciar a destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos e devolvidos.

3.2.2 Sistema de Logística Reversa

A logística reversa é apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos como um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A implementação da logística reversa deverá ser realizada de forma prioritária, inicialmente, para seis tipos de resíduos: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleo lubrificante, seus resíduos em embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

3.2.2.1 Lâmpadas

As lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista) são conhecidas pelo seu uso econômico e tempo de vida útil mais longo, contribuindo para minimização da geração de resíduos. Porém, tem alto potencial poluidor, sendo classificadas como resíduo perigoso e sujeitas à logística reversa obrigatória, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Por isso, são necessárias políticas de gerenciamento destes resíduos a fim de evitar a contaminação ambiental e impacto na saúde da população em geral. As lâmpadas fluorescentes podem ser de formato tubular ou compacto. Elas são comumente utilizadas nos domicílios, comércio, indústria e iluminação pública.

Exclui-se desta logística as lâmpadas incandescentes de filamento metálico que não possuem mercúrio, cujo processo final consiste na separação dos componentes (vidro e metais),

podendo ser encaminhados às indústrias de beneficiamento.

3.2.2.2 Pilhas e Baterias

As pilhas e baterias são definidas na resolução CONAMA 257/1999, e estão dentre os resíduos com logística reversa obrigatória prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Estes materiais apresentam várias dimensões, desde os dispositivos de porte pequeno até as baterias automotivas.

Ao serem descartados junto ao resíduo comum, estes produtos podem causar danos ao meio ambiente e riscos à saúde pública, devido à presença de metais pesados. As substâncias tóxicas que compõem as pilhas e baterias, quando dispostas inadequadamente, podem atingir e contaminar solos, água, e chegar ao organismo humano, por meio da ingestão de água ou de alimentos contaminados, inalação ou contato dérmico. Os metais pesados, por serem bioacumulativos, podem se depositar no organismo vindo a afetar funções orgânicas.

3.2.2.3 Pneus

O descarte de pneus em locais inadequados, como rios e cursos d'água em geral, provoca a obstrução da passagem da água, aumentando o risco de enchentes nas cidades. Em terrenos baldios, por outro lado, os pneus podem constituir ambiente propício à procriação de insetos transmissores de doenças, principalmente a dengue, colocando em risco a saúde pública.

A gravidade dos problemas ambientais e sanitários gerados pelo descarte incorreto de pneus inservíveis fez com que a questão fosse objeto de regulamentação específica, envolvendo a indústria de pneumáticos. As exigências legais contribuíram para a consolidação de uma cadeia logística reversa de coleta e destinação final desse tipo de resíduo, cuja caracterização constitui o objetivo geral deste estudo (PINHEIRO *et al*, 2010).

A Resolução do CONAMA n° 416/2009, dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Em seu

artigo 1º traz a obrigatoriedade da logística reversa:

> *Art. 1º Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional.*

Neste mesmo sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos traz como obrigatória a logística reversa de pneus usados. As principais fontes de geração deste resíduo são borracharias, oficinas mecânicas, comércio com troca de pneu, transportadoras e empresas de transporte em geral.

3.2.2.4 Eletrônicos

O aumento acelerado do consumo de equipamentos eletrônicos vem acarretando em um novo problema ambiental: o manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos obsoletos, conhecidos como resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. O Brasil produz cerca de 2,6 kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante e não existem informações precisas acerca da produção nos municípios da região do CISVALE. É importante ressaltar que estes materiais contêm chumbo, cádmio, arsênio, mercúrio, bifenilas policloradas (PCBs), éter difenil polibromados, entre outras substâncias tóxicas que, se descartadas como lixo comum, podem contaminar o solo e a água, além de serem acumulados nos organismos dos animais e do homem causando diversos problemas de saúde.

Conforme a FEPAM (2009) É necessário evitar que esse material seja destinado para lixões e aterros sanitários. É preciso, ainda, estimular a reciclagem desses itens ou a incentivar à correta destinação. Devido a suas características, estes resíduos são classificados, atualmente, como Classe I. No Brasil, já existem empresas especializadas em processos de reciclagem deste tipo de resíduo.

3.2.2.5 Óleos

Os óleos lubrificantes são produzidos diretamente a partir do refino de petróleo (óleos lubrificantes básicos minerais) ou através de reações químicas a partir de produtos geralmente extraídos do petróleo (óleos lubrificantes básicos sintéticos). São utilizados em auto-

móveis, ônibus, caminhões, motos, trens, aviões, barcos, e num grande número de equipamentos motorizados como colheitadeiras, tratores e motos-serras, para lubrificação, em especial dos motores para seu funcionamento. A troca de óleo lubrificante em veículos é um ato comum, mas poucas pessoas sabem dos riscos para o ambiente e para a saúde humana que o gerenciamento inadequado do óleo usado pode causar (APROMAC). Este resíduo, classificado como perigoso, está dentre os resíduos obrigados a implementar a logística reversa. A Resolução CONAMA n.º 362/2005 dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado:

Art. 7º Os produtores e importadores são obrigados a coletar todo óleo disponível ou garantir o custeio de toda a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção do óleo que colocarem no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado.

3.2.2.6 Embalagens de Agrotóxicos

Muito utilizado na área rural, o agrotóxico tornou-se o principal resíduo perigoso da atualidade. A Lei Federal nº 12.305/2010 dispõe da obrigatoriedade de estrutura e implementação da logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso.

Para isso, devem-se observar as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas do Sisnama, do SNVS, do Suasa, ou em normas técnicas. Ainda, o decreto que regulamenta esta lei estabelece ao sistema de logística reversa de agrotóxicos o cumprimento do disposto na lei federal n.º 7.802/1989 e Decreto Federal n.º 4.074/2002.

3.2.3 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A partir dos estudos gravimétricos elaborados durante revisão e a elaboração dos planos locais de resíduos sólidos urbanos dos municípios do CISVALE, foi possível chegar na

seguinte composição estimada de Resíduos Sólidos Urbanos por mês:

Tabela 12. Estimativas de geração de resíduos nas cidades do CISVALE, considerando apenas as zonas urbanas.

Município	População Total (hab)	Produção de RSU (kg/mês)	Produção per capita (kg/hab*dia)
Santa Cruz do Sul	129.427	2.080.000	0,535
Venâncio Aires	67.140	840.000	0,417
Rio Pardo	38.284	421.000	0,366
Candelária	31.306	301.240	0,32
Vera Cruz	24.530	323.613	0,439
Pantano Grande	9.269	90.000	0,323
Mato Leitão	4.009	70.500	0,586
Passo do Sobrado	6.104	48.410	0,264
Sinimbu	10.031	78.843	0,261
Vale do Sol	11.732	58.000	0,164
Vale Verde	3.297	13.686	0,138
Gramado Xavier	4297	36.883	0,286
Herveiras	3.018	Sem Informação	Sem Informação
Totais	342.451	4362573,53	0,315

Fonte: Urbana Engenharia.

O total de resíduos sólidos gerados no CISVALE é de 4362,57 ton/mês (Tabela 12). A relação da geração de resíduos por pessoa em um município é dada em função do total gerado com a população que o habita. As cidades de Mato Leitão (0,586Kg/pessoa.dia), Santa Cruz do Sul (0,535 Kg/pessoa.dia), Vera Cruz (0,439Kg/pessoa.dia) e Venâncio Aires (0,417 Kg/pessoa.dia) são os municípios com a maior produção de resíduos per capta, podendo chegar a um valor 4 vezes maior se comparado ao município de menor produção, no caso Vale Verde onde a geração de 0,138 Kg/dia de resíduo por pessoa. Os elevados valores podem ser explicados pelo descarte irregular de RCC e podas no serviço convencional de coleta de resíduos ou devido a existência de contratos fechados mensais quanto ao volume de resíduos coletados no município. Cidades pequenas possuem o hábito de consumir produtos de feiras, elevando a quantidade de resíduos orgânicos, estes são utilizados como insumo nas hortas e floreiras, reduzindo assim o volume destinado a aterros sanitários. A média da produção per capta de RSU do CISVALE é de 0,315 Kg/dia, ficando abaixo do índice nacional na qual cada pessoa gerou 0,378 Kg/dia (ABRELPE, 2017).

3.2.3.1 Coleta Convencional

Antes da coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos, deve haver um correto acondicionamento destes, de forma sanitária e ambientalmente adequada (MONTEIRO et al., 2001). O acondicionamento e armazenamento adequado evita acidentes, proliferação de vetores, minimiza o impacto visual e

olfativo e facilita a realização da etapa da coleta (MASSUKADO, 2004).

A qualidade da operação de coleta e transporte depende diretamente do acondicionamento, armazenamento e da disposição dos recipientes, inclusive para reduzir a heterogeneidade dos resíduos e facilitar a coleta (MONTEIRO et al., 2001). Esta atenção é fundamental para, no final do ciclo de vida dos resíduos, tornar-se possível uma maior recuperação e reutilização destes. Para que um resíduo possa ser reciclado, esse precisa ter um determinado grau de pureza e limpeza, ou seja, estar disponível, separado de outros resíduos e sem contaminação (STRAUCH, 2008).

Coletar o lixo significa recolher e encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final (MORAES et al.). Também, destaca-se a necessidade de regularidade da coleta, repetindo-se os locais, dias e horários, fazendo a população confiar no sistema de coleta e adequar-se a ela (ALMEIDA et al., 2000).

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração do lixo domiciliar e seu destino final não deve exceder uma semana para evitar proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que o lixo exerce sobre roedores, insetos e outros animais (MONTEIRO et al., 2001).

O planejamento do sistema de coleta de RSU domiciliares e comerciais leva em conta as características topográficas da cidade, o plano viário, as convenções de tráfego, o estado de pavimentação e de calçamento das ruas, as diferentes zonas de ocupação, os locais de destino final e as quantidades e as características dos resíduos produzidos (BARROS, 2012).

A coleta é, basicamente, feita segundo um dos quatro sistemas diferenciados:

a) Sistema Regular ou Convencional: Executada nas residências a intervalos determinados, correspondendo à remoção de resíduos de tipo domiciliar, comercial e industrial de pequeno porte. Este sistema regular pode ser do tipo porta a porta, em que o serviço recolhe os resíduos acondicionados em frente a cada edificação; ou do tipo ponto a ponto, em que os resíduos acondicionados são acumulados em pontos pré-

determinados, a uma pequena distância média de cada edificação.

b) Coleta especial: Executada mediante escala ou a pedido do(s) interessado(s). Os resíduos provêm da varrição pública, de unidades de saúde, podendo ser restos de limpezas de cemitérios, animais mortos, dejetos de feiras livres, de festas especiais, pequenas quantidades de entulhos e outros.

c) Coleta realizada pelo próprio produtor: Executada quando há incidência de grande volume de lixo. São resíduos de indústrias, de obras de engenharia (entulhos), etc. Os produtores devem se responsabilizar pelo seu eventual tratamento, remoção transporte e disposição em locais previamente acordados e indicados.

d) Coleta Seletiva: Recolhimento dos materiais de forma que se tenha uma segregação prévia na fonte (residências, estabelecimentos comerciais e outros), dentre os quais destacam-se como de maior interesse comercial o papel, papelão, vidro, plásticos e metais. Estes materiais, inicialmente, podem ser considerados como lixo seco, coletados então em separado aos constituintes do lixo que se decompõem de modo mais rápido (restos de comida, podas de árvore, material orgânico em geral). A medida que o sistema de coleta seletiva evolui, pode-se sofisticar as condições de coleta, aumentando-se o número de categorias separadas, visando facilitar ainda mais a separação, e, consequentemente, incrementar o potencial de reaproveitamento

Em verificação da operação da coleta em campo, todos os municípios do CISVALE estão com o serviço de coleta convencional adequado com dias e horários já estudados e definidos nos diferentes Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos. Ainda assim, existe boa receptividade para outros tipos de coleta, como a especial, a própria e a seletiva.

3.2.3.1.1 Composição da Coleta Convencional

Analisando o percentual das categorias de resíduos orgânicos, resíduos recicláveis, outros e rejeitos na Figura 68, observa-se que os resíduos recicláveis são encontrados em grandes proporções na maioria dos municípios, indicando que aproximadamente 720 toneladas por mês de resíduos que possuem valor agregado e possibilidade

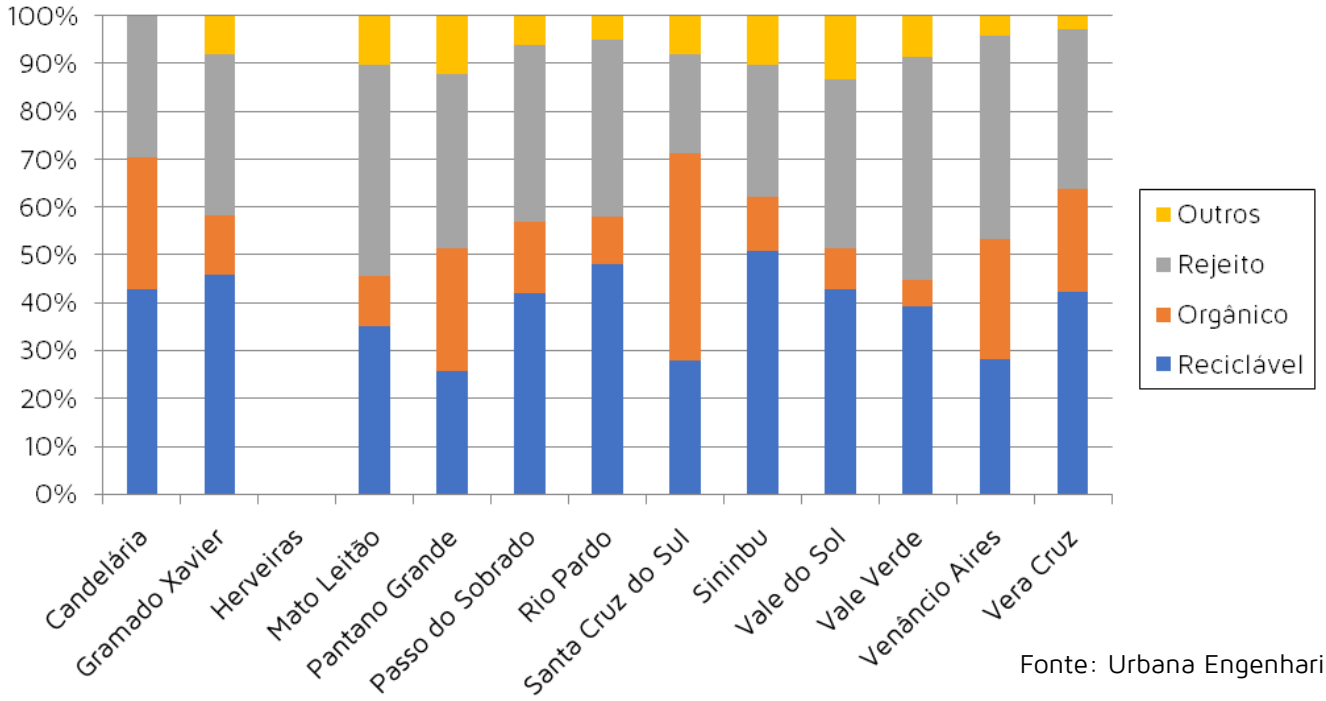
de reciclagem podem ir a aterros sanitários.

Durante o processo de gravimetria, os resíduos encontravam-se alocados em sacolas plásticas que por diversas vezes as categorias de resíduos estavam misturadas entre si. Este fato justifica a contabilização em grandes porcentagens da categoria rejeitos, pois o material reciclável ao entrar em contato com a matéria orgânica ou rejeitos que a contaminem, este resíduo perde seu potencial de reciclabilidade.

Os resíduos sólidos urbanos classificados como orgânicos e outros possuem baixa proporção frente aos demais resíduos. Por se tratar de municípios interioranos, as cascas de frutas e restos vegetais, por exemplo, são compostados nas próprias residências, evitando sua destinação para aterros sanitários. Os resíduos outros são destinados geralmente de maneira irregular para a coleta de resíduos sólidos urbanos devido a inexistência de pontos de entrega acessíveis de pilhas, pneus, inservíveis, entre outros.

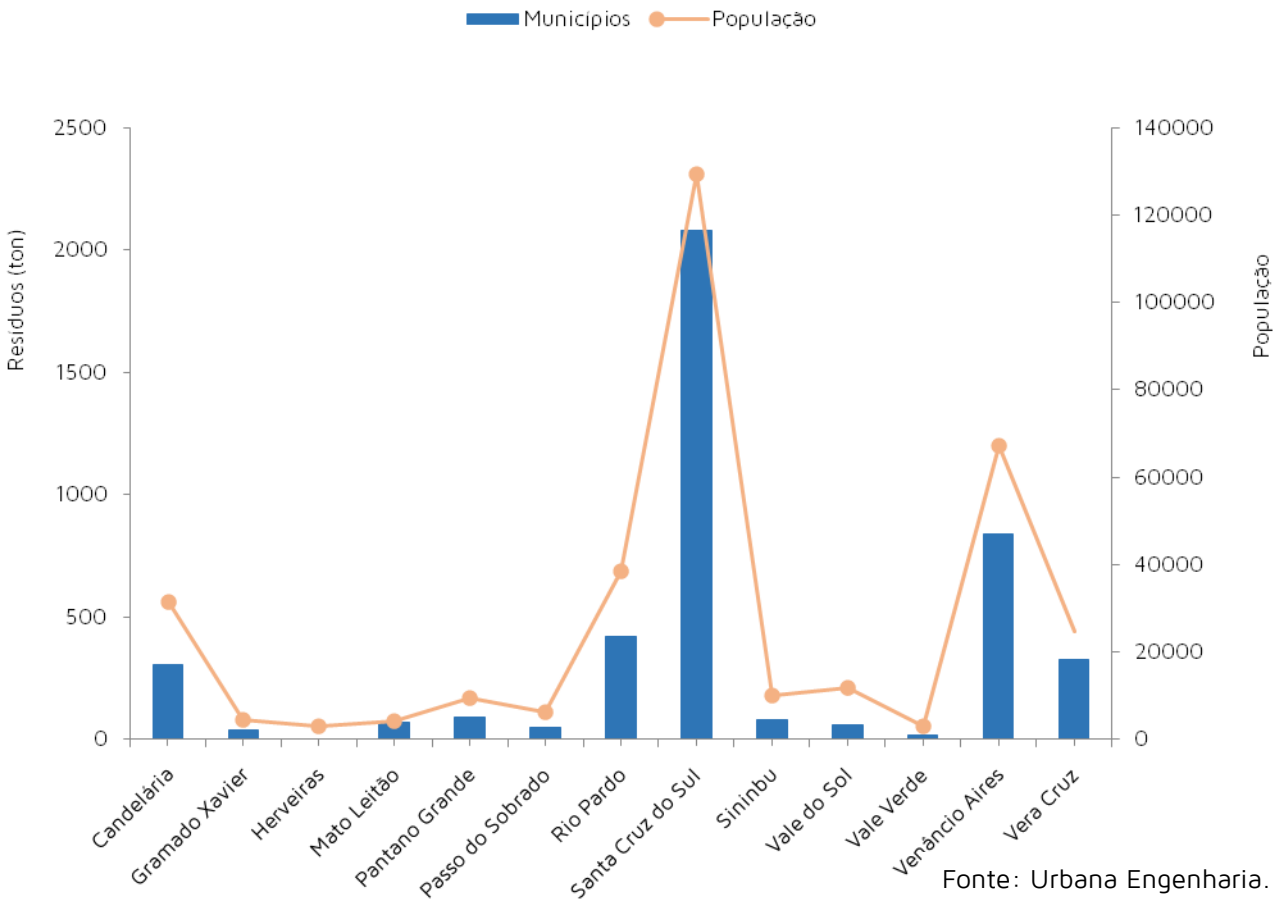
Outro fator relevante na caracterização dos resíduos sólidos urbanos é a população dos municípios. Na Figura 68, verifica-se que a quantidade de resíduos gerados é diretamente proporcional com o número

Figura 68. Gráfico de percentual de resíduos recicláveis, orgânicos, rejeitos e outros nas cidades pertencentes ao PEGRS do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia.

Figura 69. Gráfico de comparação da geração mensal de resíduos sólidos urbanos com a população das cidades pertencentes ao PEGRS do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia.

de habitantes. Observando os índices socioeconômicos a tendência dos municípios é de crescimento anual, portanto os municípios devem estar preparados para reorganizações constantes de custos de coleta e destinação final de resíduos sólidos.

Pode-se falar do ponto de vista da macroanálise, que o estudo de resíduos da região do CISVALE depende exclusivamente de cinco principais geradores de RSU: Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária.

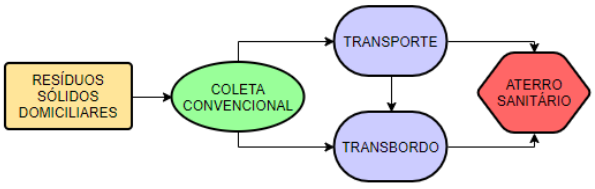
3.2.3.1.2 Cobertura do Sistema de Coleta Convencional

Os serviços de coleta convencional de resíduos são realizados por caminhões compactadores ou por caminhões com carroceria aberta, atendendo a totalidade da população do município. Recomenda-se que para a garantia de eficiência deste sistema, o

ideal é que a coleta convencional recolha apenas os rejeitos, outros e a matéria orgânica. Mas para que isso ocorra é fundamental que o município disponibilize o sistema de coleta seletiva e que a população em sua totalidade contribua com os serviços da coleta seletiva.

Seguindo pela lógica da coleta convencional, os resíduos devem ser coletados em 100% do município, ou seja, tanto na zona urbana com na zona rural. Após a coleta os resíduos são transportados até a área de transbordo para posterior destinação no aterro sanitário ou do município é transportado direto para o aterro sanitário. O fluxograma na Figura 70 representa esquematicamente o funcionamento do sistema de coleta convencional de resíduos sólidos nos municípios.

Figura 70. Fluxograma de RSU no sistema de coleta convencional de resíduos.



Fonte: Urbana Engenharia

Os municípios de Sinimbu e Candelária não possuem coleta de resíduos sólidos urbanos para a totalidade da população. Aproximadamente 27% dos resíduos gerado na zona rural não é coletado, enquanto que em Candelária, a administração municipal possui contrato para prestação dos serviços de recolhimento somente dos resíduos recicláveis, ficando a cargo dos geradores a destinação dos demais resíduos. Os demais municípios possuem coleta de resíduos sólidos urbanos para a totalidade da população. Na Tabela 13, pode ser observado qual empresa realiza o serviço de coleta de resíduos sólidos para cada município bom como a freqüência de coleta, a situação da coleta seletiva e os custos mensais.

A situação atual da coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios do CISVALE é definida diretamente proporcional de acordo com a população dos mesmos. Uma vez que, quanto maior é a população que os habitam maior será a geração de resíduos sólidos urbanos, acarretando na maior frequência de coletas semanais, o que acarreta na ampliação dos custos de funcionários e equipamentos. Percebe-se que as 05 cidades mais populosas do CISVALE possuem os maiores custos de coleta e transporte, totalizando

Tabela 13. Dados de coleta, transporte e custos referentes aos resíduos sólidos.

Município	Responsável pela coleta	Frequência	Recursos Humanos	Coleta seletiva	Triagem Prévia	Custo mensal
Candelária	**Conesul Soluções Ambientais (Urbano)**	**06 dias por semana**	**01 supervisor 01 motorista 03 coletores (Por turno)**	**Não**	**Não**	**R$ 86.047,90**
	Tavares & Santos LTDA – ME (Rural)	-	-	**Sim Tavares & Santos LTDA – ME**	**Sim**	**R$ 8.845,90**
Gramado Xavier	Transporte e Serviço do Vale	02 vezes por semana	-	Não	Não	R$ 12.986,12
	Secretaria Municipal de Obras, Viação, Trânsito e Serviços Públicos. (Rural	04 vezes por mês	02 funcionários	Não	Não	R$ 746,46
Herveiras	**Não houve**					
Mato Leitão	Eloir Lopes de Melo e Cia LTDA	02 vezes por semana (urbana) Quinzenal (rural)	01 Motorista 02 Coletores	Não	Não	R$ 21.187,00
Pantano Grande	**Transportes Linter LTDA**	**05 vezes por semana**	-	**Não**	**Não**	**R$ 24.913,51 (2014)**
Passo do Sobrado	Eloir Lopes de Melo & cia LTDA	02 vezes por semana (Urbana) Quinzenalmente (Rural)	01 Motorista 02 Coletores	Sim AMPASSO	Sim	R$ 20.445,18
Rio Pardo	**Conesul Soluções Ambientais**	**06 vezes por semana**	-	**Sim COCAMARP**	**Sim**	**R$ 104.763,10 R$ 7.000,00 (Cooperativa)**
Santa Cruz do Sul	Conesul Soluções Ambientais	06 vezes por semana	-	Sim COOMCAT	Não	R$ 611.432,30
Sinimbu	**Ede Jamir do Santos–ME**	**03 vezes por semana**	**01 Motorista 02 Coletores**	**Sim**	**Sim**	**R$ 17.986,75**
Vale do Sol	Conesul Soluções Ambientais	03 vezes por semana	02 motoristas 02 coletores	Não	Sim	R$ 23.457,04
Vale Verde	**Secretaria de Obras, Viação, Trânsito e Serviços**	**01 vez por semana**	**01 Motorista 01 coletor**	**Sim AMPASSO**	**Sim**	**R$ 2.628,60**
Venâncio Aires	Conesul Soluções Ambientais	06 dias por semana	-	Sim Catadores autonomos	Não	R$ 21.086,87
Vera Cruz	**Conesul Soluções Ambientais**	**05 dias por semana**	**02 motoristas 06 coletores**	**Sim Acootrali**	**Sim**	**R$ 65.337,91**

Fonte: Urbana Engenharia.

aproximadamente 88% dos gastos gerados informados pelos municípios.

A coleta seletiva é uma alternativa para o tratamento dos resíduos, atribuindo-os um novo valor de mercado. As cidades de Candelária, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale Verde, Venâncio e Vera Cruz realizam pelo meio de cooperativas, associações ou catadores autônomos a coleta seletiva parcial ou total na zona urbana e/ou rural. Este serviço por muitas vezes possui baixa rentabilidade, necessitando assim do apoio financeiro ou material das prefeituras, no qual foram interpretados na tabela como custos de coleta.

Os resíduos podem ser encontrados para a coleta de duas maneiras diferentes, de porta a porta ou a partir de containers, isso depende da necessidade da periodicidade da coleta ou da capacidade populacional de cada município:

a) Coleta porta a porta: gerador disponibiliza os resíduos à coleta em lixeiras ou apenas embalados em sacos plásticos, em frente às residências para que possam ser coletados e transportados em caminhões compactadores ou caminhões abertos.

b) Coleta conteinerizada: Um caminhão compactador, equipado com um moderno sistema de braços robotizados eleva o contêiner despejando o lixo em um grande compartimento compactador. Depois o contêiner é recolocado no lugar ficando sempre a sua disposição.

Enquanto ainda não coletado, o resíduos sólido urbano pode sofrer a interferência dos catadores autônomos de resíduos recicláveis. O trabalho de catador possibilita encontrar na matéria-prima descartada pela população, uma fonte de sobrevivência. Atualmente, milhares de pessoas que trabalham coletando materiais recicláveis e vendendo para as indústrias de reciclagens. A ação desenvolvida pelos catadores, coletando entre 10% e 20% dos resíduos sólidos urbanos, apresenta um caráter de grande relevância social e ambiental. Eles participam da realização de um serviço público cuja responsabilidade é constitucionalmente do governo local e contribuem com o aumento da vida útil dos aterros sanitários, agregando valor em um material que seria considerado rejeito.

3.2.3.1.3 Triagem e Transbordo da Coleta Convencional

A distância dos municípios até o aterro sanitário ou o volume de resíduos sólidos urbanos gerados pela população fazem com que as cidades necessitem de área de transbordo de resíduos. O transbordo configura-se pela passagem dos resíduos coletados em caminhões compactadores com capacidade de até 15 m^3 para caminhões de com maior capacidade de carga. Este procedimento pode ser feito através de estações de transbordo ou apenas em áreas cobertas onde o lixo será despejado em local adequado e recolhido por escavadeiras que posteriormente disponibilizarão estes resíduos em caminhões maiores.

Nos municípios de Candelária, Vale do Sol e Vera Cruz, os resíduos

sólidos coletados são encaminhados à área de trasbordo, localizada na cidade de Santa Cruz do Sul, licenciada junto à Secretaria Municipal de Meio ambiente, Saneamento e Sustentabilidade de Santa cruz do Sul (SMMASS), com LO Nº 100/2015. Após encaminhados até à área de transbordo, os resíduos são acondicionados em contêineres que, posteriormente, são transportados até o aterro sanitário privado em Minas do Leão. A Figura 71 representa a unidade de transbordo de resíduos no município de Santa Cruz do Sul.

Em Venâncio Aires, os serviços de transbordo e triagem são realizados pela empresa Reciclagem Serrana, com sede no próprio município. Por outro lado, as empresas que prestam os serviços de coleta nas demais cidades não citadas não realizam nenhuma atividade separação ou transbordo dos resíduos. As coletas são executadas com o auxílio de caminhões do tipo "compactador" ou "aberto" que, são direcionados imediatamente a aterros sanitários após terem suas cargas completas

Figura 71. Área de transbordo da Conesul.



Fonte: Prefeitura Municipal de Vale do Sol (2014).

3.2.3.1.4 Análise dos Contratos de Coleta Convencional

Segundo os dados disponibilizados pelos Municípios, os serviços de coleta de resíduos domésticos são realizados por empresas terceirizadas, exceto em Vale Verde. Na Tabela 20, são demonstrados dados referentes aos contratos de prestação de serviços repassados até a presente data contratos atualizados de todos os Municípios.

Tabela 14. Informações de contrato de serviço da coleta de resíduos sólidos urbanos.

Município	Empresa	N° de contrato de prestação de	Término de Contrato
Candelária	Conesul Soluções	n.° 042/2014	05/03/2019
	Tavares & Santos	5° termo aditivo	
Gramado Xavier	Transporte e Serviço	n° 083/2018	07/06/2019
Herveiras	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação
Mato Letão	Eloir Lopes de Melo e Cia LTDA	n.° 070/2014	30/06/2019
		4° Termo Aditivo	
Pantano Grande	Transportes Linter	n° 089/2014	-
Passo do Sobrado	Eloir Lopes de Melo	021/2018	28/02/2019
Rio Pardo	Conesul Soluções	n° 100/2013	-
Santa Cruz do Sul	Conesul Soluções	n.°065/2014	24/03/2020
Sinimbu	Ede Jamir do	n.°067/2016	-
Vale do Sol	Conesul Soluções	n° 93/2017	-
Venâncio Aires	Conesul Soluções Ambientais	125/2015	25/10/2019
		6° Termo aditivo	
Vera Cruz	Conesul Soluções	-	-

Fonte: Urbana Engenharia.

3.2.3.1.5 Análise do Transportes de RSU

O transporte complementa a etapa de coleta, sendo caracterizado pelo deslocamento entre o ponto de término desta coleta até as estações de transbordo ou as unidades de tratamento ou de disposição final.

A escolha dos tipos de veículos a serem empregados baseia-se em considerações de ordem técnico-econômica e sanitária, de modo a suprir também as necessidades de pessoal e de recursos para manutenção dos veículos (BARROS, 2012). Os caminhões responsáveis pela coleta dos resíduos sólidos são caminhões que possuem cordões de solda contínuos para evitar o vazamento de líquidos oriundos da carga. O limite de ruído da operação é definido pela NBR 8433.

Tabela 15. Informações do processo de transporte de resíduos.

Município	Responsável pela coleta	Destino
Candelária	Conesul Soluções Ambientais (Urbano)	Transbordo > Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Gramado Xavier	Transporte e Serviço do Vale	Aterro Sanitário – Meioeste Ambiental Ltda
Herveiras	Sem Informação	Sem Informação
Mato Leitão	Eloir Lopes de Melo e Cia LTDA	Aterro sanitário – CRVR Minas do Leão
Pantano Grande	Transportes Linter LTDA	Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Passo do Sobrado	Eloir Lopes de Melo & cia LTDA	Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Rio Pardo	Conesul Soluções Ambientais	Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Santa Cruz do Sul	Conesul Soluções Ambientais	Transbordo Santa Cruz do Sul
	TAZAY Transportes LTDA	Aterro Sanitário Minas do Leão
Sinimbu	Ede Jamir do Santos–ME	Transbordo > Aterro Sanitário Ede Jamir dos Santos- ME
Vale do Sol	Conesul Soluções Ambientais	Transbordo > Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Vale Verde	Secretaria de Obras, Viação, Trânsito e Serviços	Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Venâncio Aires	Conesul Soluções Ambientais	Transbordo
	Ecopal Reciclagem e Transporte Ltda	Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão
Vera Cruz	Conesul Soluções Ambientais	Transbordo > Aterro Sanitário – CRVR Minas do Leão

Fonte: Urbana Engenharia.

3.2.3.1.6 Análise da Destinação Final

Os aterros sanitários são as infraestruturas consideradas técnica e ambientalmente adequadas para a eliminação de resíduos. Devem obedecer a um projeto de implantação e exploração, respeitando normas e critérios técnicos estabelecidos pelos órgãos ambientais (GOMES, 2008).

A exploração de um aterro compreende a impermeabilização de base, controle da recepção de resíduos, a deposição no solo, a compactação e a cobertura diária, o controle de lixiviados e das emissões gasosas, tratamento de efluentes, coleta e tratamento de gases, monitoramento ambiental, dentre outras características (FEAM, 2010).

Todas as categorias de aterro contribuem a uma maior concentração de metano, conforme cita STRAUCH (2008). Para minimizar o impacto, são necessários sistemas extremamente eficientes de coleta e utilização de gases, o que, na maioria dos casos, é

inviável. Além disso, aterros mal projetados podem acarretar contaminação do lençol freático.

Até o momento, a forma de disposição final em aterro sanitário possui a maior viabilidade técnica e econômica. Atualmente, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira, antes do encaminhamento dos resíduos ao aterro sanitário, deve-se verificar se existe possibilidade de minimizar sua geração. A orientação é que seja verificada a possibilidade de reutilizá-lo, reciclá-lo ou de tratá-lo, visando prolongar a vida útil dos aterros e torná-los empreendimentos sustentáveis ao longo dos anos.

Assim, devem seguir para aterros apenas os rejeitos, resíduos que não mais podem ser recuperados sob nenhuma forma, ou, ainda, aqueles que não apresentam reciclabilidade, em função de questões de mercado.

De acordo com a Tabela 15, os municípios de Candelária, Mato Leitão, Pantano Grande, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Vale do Sol, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz destinam os seus resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos Ltda (CRVR) no município de Minas do Leão.

Tabela 16. Relação dos aterros sanitários e a distância percorrida para destinação final dos resíduos.

Município	Aterro Sanitário	Distância
Candelária	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	126 Km
Gramado Xavier	Meioeste Ambiental	410 Km
Herveiras	Sem Informação	
Mato Letão	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	134 Km
Pantano Grande	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	39 Km
Passo do Sobrado	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	104 Km
Rio Pardo	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	62 Km
Santa Cruz do Sul	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	87 Km
Sinimbu	Ede Jamir do Santos–ME	72,50 Km
Vale do Sol	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	124 Km
Vale Verde	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	99 Km
Venâncio Aires	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	127 Km
Vera Cruz	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos	99 Km

Fonte: Urbana Engenharia

Gramado Xavier e Sinimbu destinam seus resíduos para os aterros sanitários das empresas Meioeste Ambeintal no município de Candiota - RS e Ede Jamir dos Santos localizado em Barros Cassal – RS, respectivamente. A ausência de balanças nos municípios e nas unidades de transbordo para identificar a massa de resíduos produzidos, também ocasionam a falta

de controle sobre os custos investidos mensalmente.

Observa-se que alguns dos Municípios consorciados encaminham seus resíduos para a disposição final a uma distância excessiva de sua localidade, ultrapassando 100 Km de deslocamento, originando gastos elevados com transporte e manutenção de frota.

Das empresas responsáveis pela destinação dos resíduos sólidos urbanos dos municípios do CISVALE, a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR) de Minas do Leão atende 10 cidades.

Segundo informações do site desta empresa, o aterro sanitário da CRVR de Minas do Leão é projetado para uma capacidade total de 23 milhões de toneladas, com prazo de operação estimado em 23 anos. A Central está instalada em uma área de 129 hectares, dos quais 84 são reservados para receber resíduos. Fazem parte do processo operacional uma área reservada para o aterro sanitário e uma estação de tratamento para efluentes líquidos – composta por filtros biológicos, lagoa aerada e lagoas facultativas –, além de dois banhados construídos com área de 20 mil m^2.

Os locais de disposição final são valas abertas pela mineração de carvão mineral e posteriormente reconfiguradas para esta finalidade, recebendo camadas de argila compactada, areia e uma manta de polietileno, de acordo com as normativas técnicas e exigências dos órgãos licenciadores, conforme Figura 72.

Figura 72. Valas de Disposição de Resíduos da CRVR em Minas do Leão/RS.



Fonte: CRVR

A destinação dos resíduos sólidos urbanos de Gramado Xavier é de responsabilidade da empresa Meioeste Ambeintal. Conforme informações obtidas pelo site, a Meioeste Ambiental está implantando e operando a solução para os problemas de destinação do lixo urbano na metade sul do estado do Rio Grande do Sul, o Aterro Sanitário Metade Sul (Figura 73). Localizado no município de Candiota, além de proporcionar a recuperação de uma extensa área degradada pela ação mineradora no

município, coloca a disposição uma opção qualificada e ambientalmente correta para o destino dos resíduos sólidos.Os serviços oferecidos são planejados, projetados e executados dentro das técnicas de tratamento ambiental para resíduos sólidos. Soluções para a gestão do lixo urbano, da limpeza urbana, coleta, coleta seletiva, recuperação de área degradada e implantação e operação de aterros sanitários.

Figura 73. Aterro sanitário Meioeste em Candiota/RS.



Fonte: Meioeste

A empresa Ede Jamir do Santos–ME é cotratada para destinar os resíduos sólidos urbanos de Sinimbu. O empreendimento está situado no município de Barros Cassal e possui em seu cadastro de pessoa jurídica a atividade de tratamento e disposição de resíduos não-perigosos, atendendo a demanda necessária do município.

3.2.3.2 Coleta Seletiva

A fase de segregação é muito mais eficiente e se torna muito melhor em termos de saneamento e sanidade das condições de trabalho, quando ocorre qualquer tipo de segregação preliminar na fonte. Ou seja, começa nas residências unifamiliares a necessidade de separar os materiais secos ou recicláveis, dos resíduos orgânicos ou restos de alimentos, provenientes da preparação de refeições ou do descarte das sobras de alimentação. Deste modo, há necessidade do desenvolvimento de programas de educação ambiental em caráter constante em no Município de Mato Leitão, inclusive com ampliação dos programas existentes.

A nova Lei Federal n° 12.305/2010 sobre resíduos urbanos tem uma peça- chave: o trabalho dos

catadores. Eles são essenciais para o fim dos lixões e a implantação da coleta seletiva dos Municípios o que significa menos poluição e mais geração de renda. Ao reforçar o aspecto social, a Lei prioriza a participação dos catadores, pois estes são aliados das empresas nas ações para reciclagem.

Por séculos marginalizados, a existência dos catadores foi enfrentada com preconceito além de viverem em condições precárias. A realidade está mudando, esses trabalhadores ganham valor e reconhecimento perante a sociedade. Os catadores foram reconhecidos pela nova Lei brasileira como agentes da gestão do lixo, isso significa que sua participação deve ser priorizada pelos Municípios.

O número de catadores no Brasil é difícil de dimensionar devida sua heterogeneidade. No estudo "Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos" realizado pelo IPEA (2001) teve-se como estimativa a quantidade entre 400mil e 600mil catadores – com base em dados de organizações públicas, empresariais e do Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis. Já com base no Censo de 2010, temos que nesse levantamento 387.910 pessoas se declararam catadores ou catadores em todo território nacional, destes 58.928 na região sul. Importante destacar que estes dados podem estar subestimados devido a própria natureza da atividade os catadores cooperados representam uma pequena parte. Para que a Lei seja cumprida, a atual produção das cooperativas precisará ser triplicada e centrais para triagem de resíduos deverão ser criadas. O esforço já está sendo empreendido e requer poder de articulação, a fim de chegar a modelos inteligentes e eficientes, em parceria com o setor público e privado, sendo primordial a capacitação dos catadores para o desempenho de suas funções, que exige o conhecimento sobre os métodos de separação e acondicionamento dos materiais. O objetivo da nova Lei é aumentar a escala da reciclagem, com efeitos positivos para o meio ambiente e para a geração de renda.

Portanto, é necessário prestar apoio institucional, preferencialmente de uma forma oficial, que pode ser determinada no Município em função de seu histórico, através de promulgação de Lei ou mesmo através de um pacto de concertação social permanente e reconhecido por todas as partes interessadas ("stakeholders") envolvidas direta ou indiretamente com a situação

de coleta seletiva, segregação e comercialização ou logística reversa conforme preconizam os Arts. 30 e 33 da Lei n.º 12.305/2010.

3.2.3.2.1 Composição da Coleta Seletiva

Considerando que nem todos os municípios do CISVALE possuem a coleta seletiva no programa regular da coleta de resíduos sólidos domiciliares e que há participação de cooperativas, associações e catadores autônomos atuando nos municípios. Foi realizado o estudo gravimétrico dos resíduos, caracterizando os resíduos passíveis de reciclagem de acordo com as classes alumínio, sucata, papel, tetrapark, plástico filme, plástico, vidro cristal, vidro colorido e isopor, verificando o potencial de reciclabilidade de cada município. As figuras a seguir demonstram a porcentagem de cada classe de material reciclável de acordo com cada município.

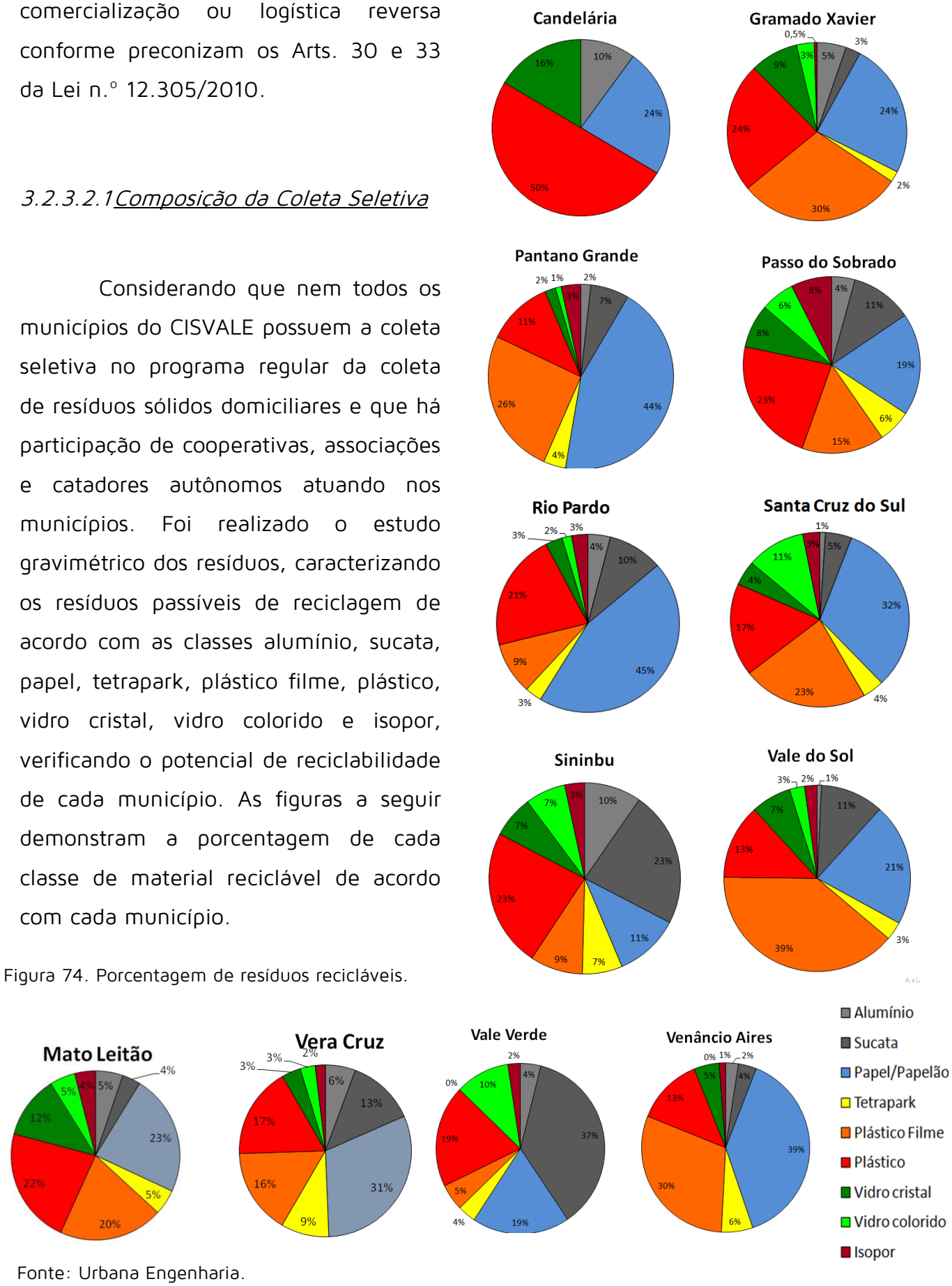


Figura 74. Porcentagem de resíduos recicláveis.

Fonte: Urbana Engenharia.

Analisando as informações da Figura 74, tem-se a porcentagem de resíduos recicláveis de acordo com as classes para as cidades pertencentes ao CISVALE. O município de Candelária totaliza mensalmente 1.287,06 ton de resíduos recicláveis, destes 10,01% são resíduos de alumínio, 23,55% papel/papelão, 49,98% plástico, 16,44% vidro cristal, os resíduos de sucata foram contabilizados na categoria de alumínio, tetrapark em papel/papelão e vidro cristal e coloridos foram unificados na categoria vidro cristal. De 16,96 ton de resíduos recicláveis produzidos mensalmente por Gramado Xavier, 5,26% são resíduos de alumínio, 2,69% sucata, 24,48 papel/papelão, 1,97 tetrapark, 29,64% plástico filme, 23,57% plástico, 8,71% vidro cristal, 3,17% vidro colorido e 0,5 % de isopor.

O município de Herveiras não cedeu, até a conclusão do PER em dezembro de 2019, informações sobre as características do seu resíduo.

O município de Mato Leitão produz mensalmente 24,83 ton de resíduos recicláveis, sendo 5,27% resíduos de alumínio, 3,5% de sucata, 23,15% papel/papelão, 4,85%tetrapark, 19,99% plástico filme, 22,35% plástico, 12,01% vidro cristal, 4,88% vidro colorido e 3,98% isopor. Das 23,13 ton de resíduos recicláveis gerados em Pantano Grande, 1,74% são resíduos de alumínio, 6,71% sucata, 44,21% papel/papelão, 3,87% tetrapark, 5,55% plástico filme, 11,55% plástico, 1,89%vidro cristal, 1% vidro colorido, 3,43% isopor.

Em Passo do Sobrado é gerado aproximadamente 20,33 ton de resíduos recicláveis por mês, sendo 4,25% resíduos de alumínio, 11,26% sucata, 18,76% papel/papelão, 6,06% tetrapark, 15,08% plástico filme, 22,9% plástico, 8% vidro cristal, 6,21% vidro colorido e 7,16% isopor. O município de Rio Pardo produz mensalmente 202,08 ton de resíduos recicláveis sendo 4% resíduos de alumínio, 9,84% sucata, 45,13% papel/papelão, 3,03% tetrapark, 9,41% plástico filme, 21,33% plástico, 3,03% vidro cristal, 1,73% vidro colorido e 2,9% isopor. O município de Santa Cruz do Sul gera mensalmente 578,65 ton de resíduos recicláveis contendo a seguinte porcentagem de resíduos: 1,01% de alumínio, 4,77% de sucata, 32,09% de papelão, 3,86% de tetrapark, 22,78% de plástico filme, 17,19% de plástico, 4,51% de vidro cristal, 10,72% de vidro colorido e 3,08% de isopor. Das 39,98 ton de resíduos recicláveis gerados em Sinimbu, 9,67% são resíduos de alumínio, 22,94%

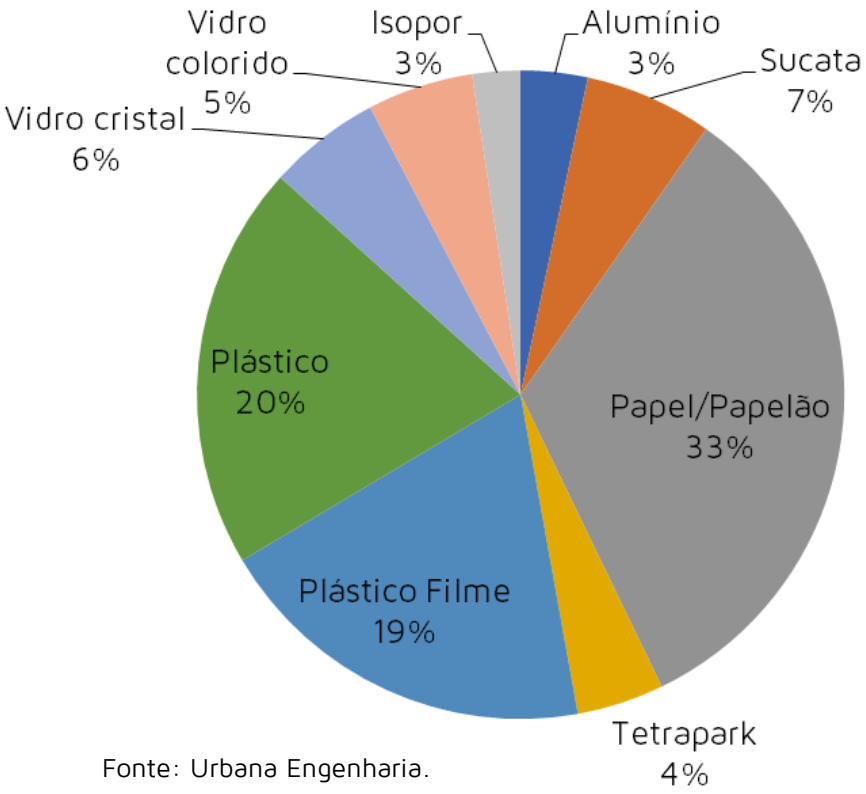
sucata, 11,01% papel/papelão, 6,79% tetrapark, 8,9 % plástico filme, 23,36% plástico, 7,11% vidro cristal, 6,85% vidro colorido e 3,37% isopor.

No município de Vale do Sol são geradas 24,80 ton de resíduos recicláveis mensalmente, destes 0,81% são resíduos de alumínio, 11,55% sucata, 22,36% papel/papelão, 3,37% tetrapark, 41,16% plástico filme, 13,73% plástico, 7,36% vidro cristal, 2,76% vidro colorido e 2,3% de isopor. Em Vale Verde são produzidos mensalmente 5,31 ton de resíduos recicláveis sendo 3,9% de resíduos de alumínio, 36,69% sucata, 18,67% papel/papelão, 3,48% tetrapark, 5,06% plástico filme, 19,41% plástico, 10,42% vidro colorido e 2,38% isopor. Em Venâncio Aires são gerados mensalmente 235,62 ton de resíduos recicláveis tendo a porcentagem dividida em 2,54% de resíduos de alumino, 3,61% sucata, 40,23% papel/papelão, 6,27% tetrapark, 31,34% plástico filme, 13,3% plástico, 5,01% vidro cristal e 1,3% isopor. Vera Cruz produz aproximadamente 136,37 ton de resíduos recicláveis por mês, destes 5,66% são resíduos de alumino, 12,76% sucata, 30,93% papel/papelão, 9,04% tetrapark, 16,11% plástico filme, 17,18% plástico, 3,57% vidro cristal, 2,83% vidro colorido e 1,91% isopor.

Todas as classes de resíduos foram encontradas na totalidade dos municípios, exceto isopor que não foi contabilizado em Candelária e vidro colorido não contabilizado em Vale Verde. Considerando que, no município de Candelária os resíduos foram classificados apenas como metal, papel, plástico e vidro, os valores dos mesmos não foram utilizados como análise detalhada no seguinte comparativo. Os resíduos de alumínio teve a maior porcentagem na cidade de Sinimbu, com 10,01%. Sucata obteve maior porcentagem no município de Vale Verde com 36,69%. Papel/papelão teve o valor máximo de coleta no município de Pantano Grande, contabilizando 44,21%. Tetrapark foi contabilizado em maior porcentagem no município de Vera Cruz, sendo de 9,04% em relação aos demais resíduos. Plástico filme, com 41,16% foi contabilizado na cidade de Vale do Sol. A categoria plástico foi encontrada em maior porcentagem no município de Gramado Xavier, com 23,57%. Vidro cristal com 12,01% e isopor com 3,98% foram encontrados em maior quantidade no município de Mato leitão. Por fim, a categoria de vidro colorido foi contabilizada e maior porcentagem no município de Vale Verde, com 10,42%.

A figura a seguir representa a porcentagem de resíduos recicláveis de acordo com as classes segregadas durante a análise de gravimetria. Com o auxílio da Figura 75, observa-se que os resíduos de papel-papelão, plástico, plástico filme e sucata são encontrados em maiores porcentagens se comparados aos demais. Estes correspondem a aproximadamente 79% dos resíduos recicláveis.

Figura 75. Diagnóstico da porcentagem de resíduos recicláveis do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia.

Considerando que a totalidade dos resíduos recicláveis gerados mensalmente pelos 13 municípios pertencentes ao CISVALE fosse coletada por catadores autônomos, associações ou cooperativas, aproximadamente 1437 toneladas de resíduos deixariam de ser enviados para aterros sanitários e virariam fonte de renda. A implantação da coleta seletiva aos resíduos potencialmente recicláveis implica na redução custos de transporte e destinação final destes, além de garantir ascensão de renda a população sustentada pela coleta de resíduos, como o caso de catadores autônomos.

3.2.3.2.2 Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva

Atualmente o CISVALE não possui em sua totalidade a coleta seletiva integrada à coleta convencional de resíduos sólidos urbanos. Dos 13 municípios pertencentes ao consórcio, apenas 08 usufruem da coleta seletiva de forma parcial ou total na zona urbana e/ou rural.

Tabela 17. Relação dos municípios que exercem a coleta seletiva.

Município	Responsável pela Coleta Seletiva
Candelária	Tavares & Santos LTDA – ME (Zona Rural)
Passo do Sobrado	AMAPASSO
Rio Pardo	COCAMARP
Santa Cruz do Sul	COOMCAT
Sinimbu	Ede Jamir do Santos–ME
Vale Verde	AMPASSO
Venâncio Aires	Associação Catadores da Vida
Vera Cruz	ACOOTRALI

Fonte: Urbana Engenharia

Os municípios identificados na Tabela 17 possuem de maneira complementar ao sistema de coleta de resíduos urbanos a coleta de resíduos recicláveis. O município de Sinimbu não possui cooperativa de catadores nem catadores autônomos registrados. O que se observa, portanto, é apenas uma tentativa de aproveitamento de uma porção do material reciclável por parte da empresa que realiza a coleta dos resíduos. Os demais municípios possuem a coleta seletiva implantada no município com a ajuda de catadores que se organizam na forma de associações e catadores autônomos que recolhem os resíduos diretamente de lixeiras para revender a atravessadores.

No município de Mato Leitão não há coleta seletiva implantada, apenas uma micro empresa que realiza procedimentos de triagem dos materiais recicláveis que são recolhidos junto às comunidades urbanas e rurais do município.

3.2.3.2.3 Triagem na Coleta Seletiva

O processo de triagem do material da coleta seletiva é apresentado na Tabela 18:

Tabela 18. Situação da triagem dos resíduos recicláveis.

Município	Triagem
Candelária	O material proveniente da coleta urbana de resíduos e da coleta de recicláveis da área rural é enviado para a central de triagem no qual será realizada a segregação para posterior comercialização dos mesmos.
Passo do Sobrado	Não há um programa de coleta seletiva no município. A AMAPASSO percorre preteritamente todo o percurso da coleta convencional (urbano e rural), recolhendo o material que esteticamente aparenta conter uma fração reciclável atraente (Triagem visual).
Rio Pardo	A coleta dos resíduos de porta-a-porta facilita a interação dos catadores com os munícipes, fazendo com que a seja realizada a triagem prévia dos resíduos. Alguns materiais ainda chegam sem a devida segregação na fonte, ou seja, em conjunto aos materiais recicláveis misturam-se os rejeitos, aqueles resíduos que não são passíveis de reaproveitamento/reciclagem.
Santa Cruz do Sul	A segregação dos materiais recicláveis é realizada após a coleta de resíduos na Usina de Triagem.

Sinimbu	Os resíduos recicláveis são coletados em um dia específico na semana que, posteriormente, passarão pela triagem na estação de transbordo.
Vale Verde	A triagem dos recicláveis é realizada manualmente pelos catadores na rua. Após os resíduos são direcionados até a Cooperativa que realiza a comercialização.
Venâncio Aires	Após coletados, os resíduos são encaminhados para a Usina de Triagem, onde é realizada a segregação dos materiais recicláveis com potencial de comercialização.
Vera Cruz	A triagem dos recicláveis é realizada manualmente pelos catadores, imediatamente após o transbordo do material. Não é praticado o armazenamento de materiais não triados

Fonte: Urbana Engenharia

Os resíduos recicláveis coletados tanto pela coleta seletiva dos municípios quanto por catadores autônomos, associações e cooperativas, são direcionados a uma unidade para separar completamente o reciclável do rejeito. A parte reciclável pode ser comercializada, já os resíduos orgânicos, juntamente com os rejeitos, são enviados para um aterro sanitário como forma de destinação final.

Percebe-se que em ambos os municípios é a baixa conscientização dos moradores dos munícipes. Poucos moradores possuem consciência quanto à correta segregação e reciclagem de resíduos. O resultado é a baixa qualidade dos resíduos coletados e, consequentemente, o baixo valor econômico agregado.

A Figura 76, Figura 77, Figura 78, Figura 79 e Figura 80 e demonstram a situação atual das usinas de triagem doas municípios de Sinimbu, Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Passo do Sobrado e Vera Cruz. Observa-se o elevado volume de resíduos coletadas em sacos plásticos.

Figura 76. Usina de Triagem em Sinimbu.



Fonte: Urbana Engenharia

Figura 77. Usina de Triagem em Santa Cruz do Sul.





Fonte: Urbana Engenharia

Figura 78. Usina de Triagem Venâncio Aires.





Fonte: Urbana Engenharia

Figura 79. Usina de Triagem em Passo do Sobrado.



Fonte: Urbana Engenharia

Figura 80. Usina de Triagem em Vera Cruz.



Fonte: Urbana Engenharia

3.2.3.2.4 Análise dos Contratos de Coleta Seletiva

As empresas responsáveis pela coleta dos materiais recicláveis nos municípios de Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz, por tratarem-se de associações e cooperativas, a maioria não possui contrato de prestação de serviços. Estes são apoiados a partir de auxílios financeiros e empréstimo de locais para sede e equipamentos para coleta.

Tabela 19. Análise dos contratos quanto a realização da coleta seletiva nos municípios.

Município	Responsável pela Coleta Seletiva	N.º de contrato de prestação de serviço	Término do contrato
Candelária	Tavares & Santos LTDA – ME (Zona Rural)	n.º 154/2014 3º Termo aditivo	28/12/2019
Passo do Sobrado	AMAPASSO	Auxílio financeiro municipal, Lei Municipal n.º 1.690/2017	-
Rio Pardo	COCAMARP	Convênio n.º 008/2015	-
Santa Cruz do Sul	COOMCAT	Termo de Colaboração n.º005/2017.	
Sinimbu	Ede Jamir do Santos– ME	n.º 067/2016	
Vale Verde	AMPASSO	-	-

Venâncio Aires	Associação Catadores da Vida	n.° 107/2016	05/09/2019
Vera Cruz	ACOOTRALI	Auxílio conforme Lei Municipal n.° 4.464	-

Fonte: Urbana Engenharia

A coleta seletiva no município de Sinimbu é realizada pela mesma empresa que pratica a coleta convencional de resíduos sólidos urbanos. Foi escolhido um dia da semana para recolhimento apenas dos resíduos recicláveis. A metodologia utilizada para implantar a coleta seletiva depende da educação ambiental dos munícipes quanto à separação dos resíduos recicláveis dos demais.

Tabela 20. Análise dos contratos quanto a realização da triagem de resíduos nos municípios.

Município	Responsável pela Coleta Seletiva	N.° de contrato de prestação de serviço
Candelária	Tavares & Santos LTDA – ME (Zona Rural)	n.° 154/2014
		3° Termo aditivo
Passo do Sobrado	AMAPASSO	Auxílio financeiro municipal, Lei Municipal n.° 1.690/2017
Rio Pardo	COCAMARP	Convênio n.° 008/2015
Santa Cruz do Sul	COOMCAT	Termo de Colaboração n.°004/2017.
Sinimbu	Ede Jamir do Santos–ME	n.° 067/2016
Vale Verde	AMPASSO	-
Venâncio Aires	Associação Catadores da Vida	n.° 107/2016
Vera Cruz	ACOOTRALI	Auxílio conforme Lei Municipal n.° 4.464

Fonte: Urbana Engenharia

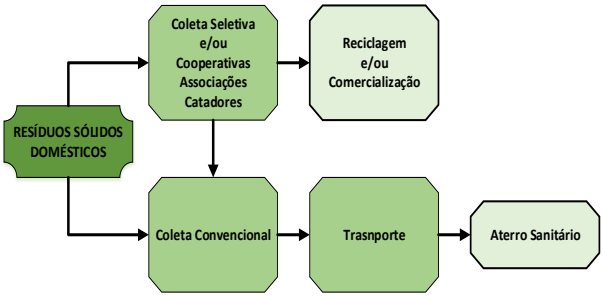
3.2.3.2.5 Análise dos Contratos de Triagem de Materiais

As empresas que realizam a coleta dos resíduos recicláveis são as mesmas que contemplam a triagem. Portanto o número de contrato, convênio ou auxílio são os mesmos da Tabela 19, exceto para o município de Santa Cruz do Sul que recebe um novo termo de colaboração neste caso.

3.2.3.2.6 Análise dos Contratos de Destinação Final dos Rejeitos

Após a triagem do material tem-se dois produtos: o material reciclável e o rejeito. A parte reciclável é direcionada para a comercialização, já os resíduos orgânicos, juntamente com os rejeitos, são enviados para um aterro sanitário como forma de destinação final (Figura 81).

Figura 81. Fluxograma dos resíduos sólidos domiciliares.



Fonte: Urbana Engenharia

3.2.3.2.7 Situação dos Catadores

A atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, cuja atividade profissional é reconhecida pelo Ministérios do Trabalho e Emprego desde 2002, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

A PNRS atribui destaque à importância dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelecendo como alguns de seus princípios o "reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania" e a "responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos".

Além disso, a PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverá ser priorizada. A esse respeito, destaca-se a Lei n.º 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, na qual estabelece a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dispensável de licitação.

A fase de segregação é muito mais eficiente e se torna muito melhor em termos de saneamento e sanidade das condições de trabalho, quando ocorre qualquer tipo de segregação preliminar na fonte. Ou seja, começa nas residências unifamiliares a necessidade de separar os materiais secos ou recicláveis, dos resíduos orgânicos ou restos de alimentos, provenientes da preparação de refeições ou do descarte

das sobras de alimentação. Deste modo, há necessidade do desenvolvimento de programas de educação ambiental em caráter constante em no Município de Mato Leitão, inclusive com ampliação dos programas existentes.

A nova Lei Federal n° 12.305/2010 sobre resíduos urbanos tem uma peça- chave: o trabalho dos catadores. Eles são essenciais para o fim dos lixões e a implantação da coleta seletiva dos Municípios o que significa menos poluição e mais geração de renda. Ao reforçar o aspecto social, a Lei prioriza a participação dos catadores, pois estes são aliados das empresas nas ações para reciclagem.

Por séculos marginalizados, a existência dos catadores foi enfrentada com preconceito além de viverem em condições precárias. A realidade está mudando, esses trabalhadores ganham valor e reconhecimento perante a sociedade. Os catadores foram reconhecidos pela nova Lei brasileira como agentes da gestão do lixo, isso significa que sua participação deve ser priorizada pelos Municípios.

O número de catadores no Brasil é difícil de se dimensionar devido sua heterogeneidade. No estudo "Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos" realizado pelo IPEA (2001) teve-se como estimativa a quantidade entre 400mil e 600mil catadores – com base em dados de organizações públicas, empresariais e do Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis. Já com base no Censo de 2010, temos que nesse levantamento 387.910 pessoas se declararam catadores ou catadores em todo território nacional, destes 58.928 na região sul. Importante destacar que estes dados podem estar subestimados devido a própria natureza da atividade os catadores cooperados representam uma pequena parte. Para que a Lei seja cumprida, a atual produção das cooperativas precisará ser triplicada e centrais para triagem de resíduos deverão ser criadas.

O esforço já está sendo empreendido e requer poder de articulação, a fim de chegar a modelos inteligentes e eficientes, em parceria com o setor público e privado, sendo primordial a capacitação dos catadores para o desempenho de suas funções, que exige o conhecimento sobre os métodos de separação e acondicionamento dos materiais. O objetivo da nova Lei é aumentar a escala da reciclagem, com efeitos positivos para o meio ambiente e para a geração de renda.

Portanto, é necessário prestar apoio institucional, preferencialmente de uma forma oficial, que pode ser determinada no Município em função de seu histórico, através de promulgação de Lei ou mesmo através de um pacto de concertação social permanente e reconhecido por todas as partes interessadas ("stakeholders") envolvidas direta ou indiretamente com a situação de coleta seletiva, segregação e comercialização ou logística reversa conforme preconizam os Arts. 30 e 33 da Lei n.º 12.305/2010.

A Tabela 21 representa a situação atual dos catadores informais, cadastrados, associados e/ou cooperativados nos municípios pertencentes ao CISVALE.

Tabela 21. Situação dos Catadores de materiais recicláveis dos municípios do CISVALE.

<table>
<tr><th colspan="2">Candelária</th></tr>
<tr><td>No município não há uma organização de catadores ou uma fiscalização sobre as condutas destes, o sistema de coleta dos recicláveis por parte deste grupo social ocorre em total desarmonia com as condutas de ordem, limpeza e conservação ambiental. alguns atores saem as ruas no decurso da madrugada, visando ter acesso privilegiado aos resíduos que a população dispõe à noite. Ainda, outros atores se aproveitavam dos aglomerados de lixo formados pelos garis da coleta regular, para otimizar o seu acesso ao material disposto. Com estas ações, os sacos de lixo são rasgados sem qualquer cuidado e os resíduos cotidianamente são espalhados pelas ruas e calçadas.</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="2">Gramado Xavier</th></tr>
<tr><td colspan="2">O município de Gramado Xavier não possui catadores de materiais recicláveis</td></tr>
<tr><th colspan="2">Herveiras</th></tr>
<tr><td>Sem Informações</td><td>Sem Informações</td></tr>
<tr><th colspan="2">Mato Leitão</th></tr>
<tr><td>No município há um catador informal de resíduos recicláveis. O mesmo está vivendo na antiga área de triagem do município localizada junto ao antigo lixão.</td><td></td></tr>
<tr><th colspan="2">Pantano Grande</th></tr>
</table>

Não há registros de pessoas que possuam a ocupação profissional de catador no município.

Passo do Sobrado

O município dispõe de uma Associação de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis de Passo do Sobrado (AMAPASSO), registrada sob CNPJ nº 24.419.364/0001-79, fundada em 2 de setembro de 2015. Opera sob licença ambiental municipal LO-R nº 002/2017 onde atualmente 5 associados tem participação direta nos trabalhos.

Encontram-se qualificados na sequência, conforme localidade de residência. Afora estes, não foram identificados catadores informais.

Relação dos Catadores em Passo do Sobrado:

1. Angela Teresinha Oliveira Dos Santos – Centro
2. Anatanael Ricardo Mello Doner – Centro
3. Carlos Yuri De Godoi Rodrigues – Bairro Harmonia
4. Jose Amauri Rodrigues – ERS 405
5. Luiz Eduardo Silva De Oliveira – ERS 405

Rio Pardo

Atualmente, 12 cooperados têm participação direta nos trabalhos. Destes, 8 atuam internamente no prédio da cooperativa e 4 realizam os trabalhos externos, incluindo a coleta porta-a-porta. No convênio nº 008/2015 e seus aditivos, o município de Rio Pardo celebra termo de convênio com a COCAMARP, que tem por objetivo o recolhimento de materiais recicláveis nos pontos de coleta, remição e participação nos eventos de educação ambiental com ênfase na coleta seletiva.

Santa Cruz do Sul

No município, há 49 famílias (106 pessoas), no cadastro único da Secretaria Municipal de Políticas Públicas. Porém, acredita-se que este número possa ser de aproximadamente 600 pessoas envolvidas, sendo que 85% trabalham de forma dissociada, revendendo para atravessadores. A maioria dos catadores são moradores do Bairro Rauber (Berçario Habitacional II), Em fevereiro de 2010 foi fundada a Cooperativa de Catadores e Recicladores de Santa Cruz do Sul (COOMCAT). Atualmente, a Cooperativa conta com 52 associados. Dentre os associados, 4 são catadores e 48 desempregados, encontrando na cooperativa oportunidade de renda, inclusão social e oportunidade de qualificação e autonomia.





Sinimbu

<table>
<tr><td colspan="2">Não há registros de pessoas que possuam a ocupação profissional de catador no município.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vale do Sol</td></tr>
<tr><td colspan="2">O município de Vale do Sol não possui nenhuma associação de catadores de resíduos, porém existem dois catadores cadastrados na prefeitura, localizados no Centro e em Pinhal Trombudo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vale Verde</td></tr>
<tr><td colspan="2">Não há registros de pessoas que possuam a ocupação profissional de catador no município.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Venâncio Aires</td></tr>
<tr><td colspan="2">Há cerca de 150 catadores de materiais recicláveis no município. Alguns catadores se organizaram na forma de associação. A única entidade existente adotou o nome de Associação Catadores da Vida. Outros recicladores, que são maioria, cerca de 85%, trabalham de forma dissociada, revendendo para atravessadores. A maioria dos catadores são moradores do Bairro Battisti.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vera Cruz</td></tr>
<tr><td>O município dispõe de uma associação comunitária dos trabalhadores na seleção de lixo de Vera Cruz, a Associação Comunitária dos Trabalhadores na Seleção do Lixo de Vera Cruz (Acotrali). Em fevereiro de 2018, a associação fundou a Cooperativa de trabalhadores recicláveis Vera Cruz (Acootrali). Atualmente, 25 associados/cooperados têm participação direta nos trabalhos.</td><td></td></tr>
</table>

Fonte: Urbana Engenharia

As ações para com os catadores de materiais recicláveis devem ser priorizadas. É importante que seja planejada uma força-tarefa por um grupo multidisciplinar, uma vez que cada profissional possui o seu papel essencial no sucesso das condutas a serem adotadas. Salienta-se, também, que empreendimentos que geram grande quantidade de material reciclável em suas atividades são responsáveis por proporcionar a correta destinação dos seus resíduos. Entretanto, a inexistência de uma cooperativa legalizada e licenciada ambientalmente torna inviável a correta destinação do respectivo material, que acaba por ser doado aos catadores informais ou ser destinado junto da coleta pública urbana, tendo como destino final o aterro sanitário.

A grande reclamação dos catadores, cadastrados ou não, é a baixa

conscientização dos moradores dos municípios. Poucos moradores possuem consciência quanto à correta segregação e reciclagem de resíduos. O resultado é a baixa qualidade dos resíduos coletados, e, consequentemente, o baixo valor econômico agregado.

3.2.4 Manejo dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saneamento (RSan)

A Tabela 22 apresenta a situação dos resíduos de saneamento básico nos municípios do CISVALE, relacionando a quantidade de resíduo gerado, a empresa responsável pela coleta e a destinação deste resíduo, é possível identificar a situação atual do gerenciamento dos resíduos de saneamento básico dos municípios do CISVALE.

Tabela 22. Situação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

Indicador	Candelária	Gramado Xavier	Herveiras	Mato Leitão	Pantano Grande	Passo do Sobrado	Rio Pardo	Santa Cruz do Sul	Sinimbu	Vale do Sol	Vale Verde	Venâncio Aires	Vera Cruz
Massa (Kg)	Não há registro	Não há registro	Sem Informação	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração	Não há registro	Não há registro	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração	Não há registro	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração	Esgoto: Não há registro; Água: Não há registro	Esgoto: Não há registro; Água: Não há registro
Coleta	Não há registro	Não há registro	Sem Informação	Empresa Licenciada.	Companhia Riograndense de Saneamento.	Não há coleta	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração.	Esgoto: 90,87% CORSAN. Água: Não há registro.	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração.	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração.	Esgoto: Não há registro; Água: Não há geração.	Esgoto: Não há registro; Água: Não há registro.	Esgoto: 23% Sistema de coleta de esgoto
Custos	Não há registro	Não há registro	Sem Informação	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro	Não há registro

Fonte: Urbana Engenharia

Devido o fato dos municípios não possuírem plano de gerenciamento de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, não é possível quantificar o volume de resíduo gerado mensalmente em cada município.

Cada município possui a sua própria maneira de coleta e gerenciamento deste resíduo. No município de Mato Leitão no ano de 2012 foi implantada uma Estação de Tratamento de Esgoto coletivo, com capacidade para atender 420 habitantes. O lodo gerado durante a operação de tratamento é coletado por empresas licenciadas, que ficam responsáveis por destinar/tratar de forma adequada o mesmo. Sua destinação final pode variar da compostagem ao aterro sanitário, ou industrial, dependendo de sua composição. Cabe ressaltar que o tratamento da água ocorre de forma simplificada, assim não havendo geração de resíduos.

A zona urbana do município de Pantano Grande é atendido pela Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, e possui uma Estação de Tratamento de Água para abastecimento de toda a área urbana do município. Já na área rural do município, o abastecimento de água é realizado através de poços, os quais se encontram em processo de regularização junto ao Siout. Os resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgosto – ETE's, dependem do tipo de sistema adotado e do efluente tratado. Porém, todos envolvem uma grande carga de matéria orgânica, gerando resíduos provenientes do gradeamento, areia, sólidos de maior dimensão, escuma e lodo.

Segundo levantamento junto à administração pública municipal, o município de Pantano Grande não possui ETE em relação à captação e tratamento de efluentes domésticos. Atualmente no município, nas edificações antigas ocorre a destinação do esgoto às fossas e posterior vala de infiltração (sumidouro), o que pode ocasionar poluição das águas subterrâneas. Já nas edificações novas, a destinação adotada é através de fossas sépticas, filtros anaeróbicos e posterior valas de infiltração, sendo que o município consegue realizar esse controle através da ação de liberar o "Habite-se" somente após a fiscalização da obra, e aprovação desse item. Não existem informações precisas sobre o lançamento irregular de resíduos de esgotamento sanitários em redes de drenagem pluvial ou cursos d'água, mas são fatos que não podem ser descartados, visto que apesar de todo o

trabalho de conscientização para com a comunidade, sempre ocorrem denúncias ao tocante deste assunto.

No município de Vera Cruz, de acordo com o Semae, o lodo gerado pelos tanques de sedimentação e também pela lavagem dos filtros é enviado para duas lagoas de decantação (Wetland), que ficam próximas da estação de tratamento de água. Em relação ao esgoto doméstico, uma parte é lançada junto à rede pluvial (cerca de 77% da população se enquadra nesse sistema), que, posteriormente, é lançado nos corpos hídricos que cortam a zona urbana do município (Arroios Wolfran, Andréas e Passinho). A outra parte é lançada na rede coletora absoluta (ETE prefeitura+ ETE loteamentos residenciais), atendendo cerca de 23% da população. Vale destacar que a maioria das casas apresenta sistema individual de fossa séptica, seguido ou não por filtros anaeróbios e sumidouro.

Para os demais municípios não foram encontradas informações relevantes sobre o tratamento de resíduos provenientes da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). A justificativa para a não identificação de resíduos nas ETA's é dada, pois os municípios que utilizam água de poços artesianos para abastecer a população não geram resíduos por necessitarem apenas do tratamento simplificado de água.

Já para os municípios que não possuem coleta e tratamento de esgoto é de responsabilidade do gerador o tratamento prévio do resíduo a partir do sistema de fossa séptica e sumidouros. Como a maioria dos municípios não possuem cotrole dos sistemas já instalados, há o registro de ligações clandestinas de esgoto na rede fluvial e pluvial, gerando passivos ambientais nos municípios a partir da contaminação do solo e da água.

3.2.5 Manejo dos Resíduos do Serviço de Saúde (RSS)

Embora seja de responsabilidade exclusiva do gerador, o manejo dos resíduos do serviço de saúde deve ser fiscalizado criteriosamente pelo Poder Público, uma vez que há alto risco de contaminação. Nos subitens a seguir é apresentado um panorama da situação nos municípios do CISVALE.

3.2.5.1 Abrangência da Coleta dos RSS

A Tabela 23 apresenta os responsáveis pela coleta de Resíduos de Serviços de Saúde nos diferentes municípios do CISVALE.

Tabela 23. Empresas responsáveis pela coleta dos resíduos de saúde.

Município	Responsável pela coleta
Candelária	Stericycle gestão ambiental LTDA
Gramado Xavier	Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda
Herveiras	-
Mato Leitão	Aborgama do Brasil Ltda
Pantano Grande	Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda – ME
Passo do Sobrado	Eloir Lopes de Melo & Cia Ltda - Epp
Rio Pardo	Empresa terceirizada não identificada
Santa Cruz do Sul	Conesul Serviços Ambientais
Sinimbu	Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda; Ecolog
Vale do Sol	Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda;
Vale Verde	Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda;
Venâncio Aires	Conesul Serviços Ambientais
Vera Cruz	Grupos A, B e E: Conesul Soluções Ambientais LTDA;

Fonte: Urbana Engenharia

A Resolução ANVISA n.º 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, incumbe aos geradores a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos, desde a geração até a disposição final.

Entende-se por resíduos de serviços de saúde, para efeitos desta resolução, aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e aqueles provenientes de barreiras sanitárias. A norma prevê que os estabelecimentos são obrigados a elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para o processo de licenciamento ambiental.

Lembra-se que a Resolução ANVISA Resolução n.º 306/2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, sendo esse de responsabilidade do gerador pela gestão de seus resíduos, desde a geração até a disposição final. E, conforme a Lei Estadual nº 13.905/2012, a partir de 1º de

dezembro de 2012, as farmácias e drogarias do Estado do Rio Grande do Sul ficam obrigadas a manterem recipientes para a coleta de medicamentos, cosméticos, insumos farmacêuticos e correlatos, deteriorados ou com prazo de validade expirado. A

Tabela 24 apresenta a relação do serviço prestado, locais e freqüência em cada um dos municípios do CISVALE.

Tabela 24. Relação do serviço prestado pelas empresas de coleta, pontos de coleta e freqüência de coleta dos resíduos de saúde.

Município	Serviço	Locais de coleta
Candelária	Coleta e destinação do lixo contaminado; Recolhimento e destinação final de medicamentos inutilizados e/ou vencidos. (frequência de coleta a cada 15 dias)	Setor administrativo da SMS (Rua 20 de Setembro, n°1239 – Bairro Centro);
		ESF III Rincão Comprido (Rua Amandio Silva, n° 1199 – Bairro Rincão Comprido);
		ESF II Marilene, (Rua Rio Pardo, n° 14 – Bairro Marilene);
		ESF I Irene da Silva Oliveira, (Rua Castelo Branco, n° 2011 – Bairro Ewaldo Prass);
		Posto Marechal, (Av. Marechal Deodoro, n° 461 – Bairro Centro.)
Gramado Xavier	Coleta, gerenciamento e destinação final dos resíduos do Grupo A (Risco Biológico), Grupo B (Risco Químico) e Grupo E (Perfurocortantes)	Unidade de Pronto Atendimento (UPA)
Herveiras	Não disponibilizou informações	Não disponibilizou informações
Mato Leitão	Coleta, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e químicos de serviço de saúde.	Unidades de Saúde do Município (Santo Antônio e centro)
Pantano Grande	Coleta, gerenciamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde enquadrados nos Grupos A (biológicos), B(químicos) e E	Posto de Saúde Unical;
		Unidade de Saúde do ESF (Vila Nova);
		ESF Monte Castelo;

	(perfurocortantes). (frequência de coleta a cada 15 dias)	Posto de Saúde Central
Passo do Sobrado	Gerenciamento dos resíduos de Grupo A, Grupo B e Grupo E	02 Postos de Estratégia de Saúde da Família
Rio Pardo	Tratamento, coleta, transporte externo e disposição final dos resíduos nos estabelecimentos geradores.	(4) Estratégias de Saúde da Família;
		(2) Unidades Básicas de Saúde urbanas;
		(5) Unidades Básicas de Saúde rurais; (2) Centros de Atenção Psicossocial (adulto e infantil)
		(1) Farmácia Básica Municipal,
		(2) serviços de SAMU
		(1) Hospital (regional, público 100% SUS)
Santa Cruz do Sul	Coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde.	Hospital Santa Cruz (HSC);
		Hospital Ana Nery;
		Unidade de Pronto Atendimento (UPA);
		Hospitalzinho
		Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU);
		Unidades Básicas de Saúde;
		Centro de referência de assistência social;
		Centro de Atendimento Psicossocial (Caps);
		Centro de Atendimento Psicossocial em Álcool e Drogas (Caps AD);
		Centro Integrado de Educação e Saúde (Cies);
		Vigilância Sanitária.
Sinimbu	Gerenciamento dos resíduos de Grupo A, Grupo B e Grupo E.	Posto de Saúde Central e farmácia, localizado na Av. General Flores da Cunha, 868;
		Posto de Saúde de Linha Almeida;
		Posto de Saúde de Pinhal Santo Antônio;
		Posto de Saúde de Linha Rio Pequeno.
	Gerenciamento dos resíduos de grupo A e E. (frequência de coleta a cada 15 dias)	Hospital Beneficente Sinimbu;

Vale do Sol	Coleta, transporte, tratamento e disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde	(4) Estratégia de Saúde da Familia;
		(2) Postos de Saúde;
		Hospital Beneficente Vale do Sol
Vale Verde	Gerenciamento dos resíduos de Grupo A, Grupo B e Grupo E.	(1) Estratégia de Saúde da Família
Venâncio Aires	Coleta, tratamento e destinação final dos resíduos de saúde	Hospital São Sebastião Mártir (HSSM);
		Unidade de Pronto Atendimento (UPA);
		Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)
		(16) Unidades Básicas de Saúde, Centro de Atendimento Psicossocial (CAPS);
		Centro de Atendimento Psicossocial em Álcool e Drogas (CAPS AD);
		Centro de Atendimento em Doenças Infecciosas (Cadi); Centro Integrado de Educação e Saúde (Cies) e Vigilância Sanitária.
Vera Cruz	Coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde da classe I – Infectantes, dos grupos A, B e E. (frequência de coleta a cada 15 dias)	Hospital;
		Posto de coleta – lab. de análises clínicas;
		Posto Central;
		(2) Posto de Saúde;
		(3) Estratégia de Saúde da Família (ESF);
		Espaço Mamãe e Criança;
		Farmácia Municipal.

Fonte: Urbana Engenharia

3.2.5.2 Estimativa de Geração

A partir dos contratos e das informações coletadas nas visitas técnicas, é possível estimar a expectativa de geração de RSS, conforme Tabela 25.

Tabela 25. Volume coletado de resíduos de saúde.

Município	Volume gerado
Candelária	1.200 L/mês
Gramado Xavier	300 L/mês
Herveiras	-
Mato Leitão	1300 Kg/ano
Pantano Grande	650 L/mês
Passo do Sobrado	600 L/mês
Rio Pardo	6180 Kg/mês
Santa Cruz do Sul	-
Sinimbu	600 L/mês
Vale do Sol	600 L/mês
Vale Verde	400 L/mês
Venâncio Aires	-
Vera Cruz	2125 L/mês

Fonte: Urbana Engenharia

3.2.5.3 Análise da Destinação Final

A destinação final dos resíduos de Serviço de Saúde fica a cargo da empresa responsável pela coleta dos mesmos. A Tabela 26 demonstra a destinação utilizada pelos municípios. Algumas das empresas encaminham os resíduos de saúde para a incineração, enquanto que outras destinam em aterros sanitários. Alguns dos municípios não informaram o local de tratamento e/ou destinação final dos resíduos, porém é de responsabilidade das empresas contratadas para a gestão deste tipo de resíduos a destinação dos mesmos.

Tabela 26. Empresas responsáveis pela destinação de resíduos ou locais de destinação.

Município	Destinação final
Candelária	-
Gramado Xavier	Incineração em Cachoeirinha.
Herveiras	-
Mato Leitão	Público Resíduos grupo A e E Planta de Tratamento de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde em Sapucaia do Sul; Resíduos grupo B são encaminhados para tratamento e/ou destino final para uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais Classe I e II e/ou Central de Tratamento de Efluentes Líquidos.
Pantano Grande	Incineração em Cachoeirinha
Passo do Sobrado	Responsabilidade da empresa Eloir Lopes De Melo & Cia Ltda - Epp. Resíduos não contaminados: coleta convencional; Privado: Responsabilidade do gerador.
Rio Pardo	Aterro sanitário não identificado.
Santa Cruz do Sul	Tratados em instalações específicas.
Sinimbu	Ambinew Coleta de Lixo Séptico Ltda.
Vale do Sol	Ambinew Coleta de Lixo Séptico.
Vale Verde	Ambinew Coleta de Lixo Séptico.
Venâncio Aires	Cone Sul Serviços Ambientais.
Vera Cruz	Resíduos grupos A, B e E: Conesul Soluções Ambientais LTDA.

Fonte: Urbana Engenharia

Após a incineração, o descarte dos inertes pode ser feito, inclusive, em aterros sanitários, pois são considerados como uma solução prática, relativamente barata de disposição final

de resíduos urbanos e industriais - inclusive de resíduos que poderiam ser reciclados. Apresenta a vantagem de reduzir bastante o volume de resíduos. Além disso, destrói os microrganismos que causam doenças, contidos principalmente no lixo hospitalar e industrial. Com a incineração é possível uma redução do volume inicial de resíduos até cerca de 90% através da combustão, as temperaturas que se elevam a mais de 900°C. Por isso tem vindo a ser implementado em zonas de grande produção de lixo. No entanto, certos resíduos liberam gases tóxicos aos serem queimados. Nesses casos, para evitar a poluição do ar, é necessário instalar filtros e equipamentos especiais – o que torna o processo mais caro.

3.2.6 Manejo dos Resíduos do da Construção Civil (RCC)

Devido a carência de planos de gerenciamento de resíduos de construção civil, os municípios não possuem total controle sobre estes. Os grandes geradores deverão elaborar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e terão como finalidade constituir os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

3.2.6.1 Estimativa de Geração

Quanto ao levantamento de dados confiáveis sobre a geração de resíduos de construção civil nos municípios não há o controle. Na maioria dos casos há apenas o controle sobre os pedidos de coletas desses resíduos, portanto, cabe implementar metodologia que consiga definir a quantidade em massa e volume desses resíduos. Dessa forma poderá ser criada uma sistemática de registro de fornecedores, procedência, usuários, volumes manejados, entre outros, visando construir um banco de dados confiável e atualizado para essa tipologia de resíduos.

O levantamento de números confiáveis sobre os resíduos de construção e demolição depende de informações com agentes externos à administração pública. Convém lembrar a ausência de dados referentes a estes resíduos, apontando para uma necessidade de construção de um acervo e sistematização de informações que

estão fora dos órgãos públicos. Poderá ser criada uma sistemática de registro de fornecedores, procedência, usuários, volumes manejados, entre outros, visando construir um banco de dados confiável e atualizado para essa tipologia de resíduos.

Tabela 27. Responsável pela coleta e volume coletado de resíduos de construção civil.

Município	Coleta	Volume gerado
Candelária	Tavares & Santos LTDA – ME	1320 m^3
Gramado Xavier	Responsabilidade do gerador.	-
Herveiras	-	-
Mato Leitão	Responsabilidade do gerador.	-
Pantano Grande	Responsabilidade do gerador.	-
Passo do Sobrado	Secretaria de obras e transporte.	±3000 Kg/mês
Rio Pardo	Secretaria Municipal de Trânsito e Serviços Essenciais.	-
Santa Cruz do Sul	Responsabilidade do gerador contratar empresas licenciadas.	±432m^3/mês
Sinimbu	Serviço prestado pela prefeitura.	±416,66Kg/mês
Vale do Sol	Responsabilidade do gerador.	±20.496,66 Kg/mês
Vale Verde	Responsabilidade do gerador.	-
Venâncio Aires	Responsabilidade do gerador.	-
Vera Cruz	Serviço prestado pela prefeitura.	±100 Kg/mês

Fonte: Urbana Engenharia.

Em alguns municípios o recolhimento destes é um serviço prestado pela prefeitura com auxílio das secretarias mediante pagamento de taxa. O contrário acontece em Candelária, no qual uma empresa terceirizada é responsável pelo recolhimento deste tipo de resíduo. Conforme Tabela 26, é possível observar o manejo dos resíduos de construção civil nos municípios pertencentes ao CISVALE.

3.2.6.2 Destinação Final de RCC nos Municípios

A Tabela 28 seguir apresenta a destinação final de resíduos da construção civil nos municípios do CISVALE.

Tabela 28. Destinação final dos resíduos de construção civil.

Município	Destinação final
Candelária	-
Gramado Xavier	Doados para aterros em obras.
Herveiras	-
Mato Leitão	Doados para aterros em obras/descarte irregular.
Pantano Grande	Aterro de terrenos.
Passo do Sobrado	Disposição em terrenos baldios. Licenciamento de cava de disposição de resíduos.
Rio Pardo	Secretaria Municipal de Trânsito e Serviços Essenciais Destinação em aterro licenciado.
Santa Cruz do Sul	Responsabilidade do gerador contratar empresas licenciadas.
Sinimbu	Público: Terreno baldio privado; Privado: Utilizado em aterro de terrenos.
Vale do Sol	Responsabilidade do gerador.
Vale Verde	Doados para aterros em obras.
Venâncio Aires	Responsabilidade do gerador.
Vera Cruz	Ecoponto.

Fonte: Urbana Engenharia.

O gerenciamento, bem como a destinação final do dos resíduos de construção civil, é de responsabilidade cada gerador. São considerados geradores pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos de construção civil ou demolição. É possível observar que a maioria dos municípios possuem o conhecimento da destinação deste tipo de resíduo. Em alguns casos, como em Gramado Xavier, Mato Leitão, Pantano Grande e Vale Verde, os resíduos são reutilizados em áreas que necessitam aterros para execução de novas edificações e terraplanagem, mas também é possível observar que em algumas áreas a destinação é realizada de forma inadequada.

3.2.7 Manejo dos Resíduos de Limpeza Urbana

Estes serviços são de responsabilidade do município que designa funções diretamente para as Secretarias. Exceto aos municípios de Candelária, Gramado Xavier e Mato Leitão, a secretaria não possui serviço terceirizado para execução dessas atividades, sendo os próprios funcionários da secretaria responsáveis pela limpeza urbana. O serviço é realizado geralmente de maneira manual com auxílio de vassouras, e dispostos em reboque, para posterior destinação à coleta convencional junto ao aterro sanitário.

3.2.7.1 Cobertura dos Serviços de Limpeza Urbana nos Municípios

Os resíduos de limpeza urbana são constituídos por materiais de pequenas dimensões, como areia, terra, folhas, além de embalagens, pedaços de madeira, entre outros que necessitam do descarte correto.

No município de Candelária, as rotas de varrição estão programadas e incluem regiões importantes da cidade, no sentido de aglomeração de pessoas, como hospitais, supermercados, postos de saúde, prefeitura municipal. Todavia, locais como o Ginásio Municipal de Esportes, a Câmara Municipal de Vereadores, o Ginásio de Esportes da Instituição de Ensino Concórdia e o quarteirão ao fundo desta instituição (Figura 82) poderiam ser incluídos como rotas da varrição.

Figura 82. Área sugerida para limpeza urbana em Candelária.



Fonte: Urbana Engenharia

Em Mato Leitão, serviço de limpeza urbana é terceirizado e a atividade é desenvolvida de forma adequada.

Figura 83. Limpeza urbana realizada no município de Mato Leitão.



Fonte: Urbana Engenharia

A empresa contratada possui responsabilidade pela limpeza de ruas centrais (cerca de 497 km de extensão de sarjeta são varridas), canteiros, praças, jardins e trevos, os quais utilizam equipamentos manuais e mecanizados (Figura 83).

Figura 84. Limpeza urbana no município de Pantano Grande.



Fonte: Urbana Engenharia

Já em Pantano Grande, conforme coletado junto à Administração Municipal, o serviço é realizado manualmente com auxílio de vassouras, e dispostos em reboque, para posterior destinação à coleta convencional junto ao aterro sanitário. As atividades de varrição limitam-se às vias centrais e centro comercial do município.

Figura 85. Limpeza urbana no município de Vale do Sol.



Fonte: Urbana Engenharia

As atividades de varrição limitam-se às vias centrais e centro

comercial do município, sendo realizada de segunda a sexta-feira. A mesma é desempenhada por uma equipe composta por dois funcionários da Prefeitura Municipal. A varrição é realizada de forma manual (Figura 85). Nos demais municípios, as atividades de varrição limitam-se às vias centrais e centro comercial dos mesmos, sendo realizada de segunda a sexta-feira.

Tabela 29. Destinação final dos resíduos de limpeza urbana dos municípios pertencentes ao CISVALE.

Município	Destinação final
Candelária	Estação de transbordo licenciada
Gramado Xavier	Coleta convencional
Herveiras	-
Mato Leitão	Disposição irregular em terrenos.
Pantano Grande	Resíduos de poda e capina: Aterro de galhos; Limpeza geral: Aterro sanitário
Passo do Sobrado	Coleta convencional
Rio Pardo	Aterro de galhos
Santa Cruz do Sul	Aterro no Parque de eventos (área licenciada)
Sinimbu	Resíduos de varrição: Depositado em canteiros de praças; Demais resíduos: Coleta convencional
Vale do Sol	Disposição em terreno não licenciado
Vale Verde	Pátio da secretaria municipal de Obras
Venâncio Aires	Área licenciada
Vera Cruz	Ecoponto.

Fonte: Urbana Engenharia

A destinação final desses resíduos de limpeza urbana é apresentada na Tabela 29.

3.2.8 Manejo dos Resíduos de Comerciais e de Prestadores de Serviços

Os resíduos de estabelecimentos comerciais podem ser analisados em dois grupos dependendo da quantidade de resíduos gerado por dia. Sugere-se que seja considerado "pequeno gerador" de resíduos os estabelecimentos que geram até 120 litros por dia (dado este extraído do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU), o "grande gerador" é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

Deste modo estabelecendo limites de quantidade para coleta de resíduos em estabelecimentos comerciais e de serviços, acima desse volume a coleta deverá ser feita pelo responsável do estabelecimento, o qual deverá contratar empresas licenciadas para esse serviço. Caberá o Município acompanhar

o manejo a que são submetidos os resíduos.

A totalidade dos municípios exige que a destinação dos resíduos comerciais e prestadores de serviço sejam da seguinte maneira: Os resíduos de escritório e banheiros podem ser destinados na coleta convencional do município, enquanto que para os demais resíduos a coleta, transporte e destinação final são de responsabilidade dos geradores.

A falta de fiscalização a cerca da disposição dos resíduos na coleta convencional do município faz com que existam irregularidades durante este processo. Recomenda-se a exigência do plano de gerenciamento de resíduos quando necessário.

3.2.9 Manejo dos Resíduos de Serviço de Mineração (RSM)

Nos municípios pertencentes ao CISVALE, existem empresas licenciadas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM) e registradas no Departamento Nacional de Produção Mineral que realizam atividades as quais não geram resíduos significativos.

3.2.10 Manejo dos Resíduos Sólidos Industriais (RSI)

Os resíduos industriais são de responsabilidade dos geradores. Devem ser segregados isoladamente de qualquer outro tipo de resíduo, pelo fato de apresentarem, por vezes, características de periculosidade. Os geradores devem elaborar o próprio plano de gerenciamento de seus resíduos, tendo em vista a resolução CONAMA n.º 313/2002, considerando as ações específicas e cuidados adicionais de segregação, acondicionamento, coleta, tratamento e destinação final.

3.2.11 Manejo dos Resíduos Agrossilvopastoris (RSA)

Dentre esses resíduos, salientam-se suas características orgânicas e inorgânicas. Tomam destaque entre os resíduos com características orgânicas, os resultantes das principais culturas agrícolas, separadas em culturas temporárias e permanentes, principais criações de animais, silvicultura e todas as agroindústrias associadas. Dentre os resíduos de características inorgânicas gerados no setor agrossilvopastoril,

destacam-se nos segmentos dos agrotóxicos, fertilizantes, insumos farmacêuticos veterinários, além dos resíduos sólidos domésticos rurais.

Tabela 30. Diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris.

Município	Coleta	Destinação final
Candelária	Embalagens Agrotóxico: Sinditabaco orienta levar para agropecuárias.	Embalagens Agrotóxico: Logística reversa.
Gramado Xavier	-	-
Herveiras	-	
Mato Leitão	-	-
Pantano Grande	Não há registro	Responsabilidade do gerador
Passo do Sobrado	Embalagens de Agrotoxico: AFUBRA.	Agrotoxico: Logística reversa.
Rio Pardo	-	-
Santa Cruz do Sul	-	Embalagens de Agrotoxico: Logística reversa.
Sinimbu	Embalagens Agrotóxico: Sinditabaco orienta levar para agropecuárias.	Embalagens Agrotóxico: Logística reversa.
Vale do Sol	Embalagens Agrotóxico: Sinditabaco orienta levar para agropecuárias.	Embalagens Agrotóxico: Logística reversa;
		Resíduos gerados na criação animal e nas agroindústrias: Ração animal.
Vale Verde	-	-
Venâncio Aires	-	Resíduos orgânicos usados na própria propriedade
Vera Cruz	Embalagens de Agrotoxico: AFUBRA	Resíduos orgânicos: Incorporados no solo

Fonte: Urbana Engenharia.

Durante a elaboração do trabalho de diagnóstico de resíduos agrossilvopastoris, não foi possível estimar a parcela de resíduos orgânicos gerados nas atividades de cultivos, colheita e produção, pois não foram encontrados números consistentes que permitam quantificá-los, bem como não foram obtidas informações concretas sobre tais atividades.

Sobre os resíduos de natureza inorgânica que abrangem os agrotóxicos, fertilizantes e produtos de uso veterinário e suas embalagens, a partir do Decreto n.º 4.074/2002, que regulamentou as Leis n.º 7.802/1989 e n.º 9.974/2000, dividiu-se as responsabilidades para com todos os segmentos envolvidos nas cadeias logísticas desses produtos.

Diante à elaboração do diagnóstico, não se obteve informações precisas sobre o montante, quantificação ou caracterização dos resíduos inorgânicos provenientes das atividades agrossilvopastoris. Sugere-se o cadastramento das atividades agrossilvopastoris do município de Rio Pardo para um melhor monitoramento dos resíduos gerados.

A Tabela 30 demonstra o diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris nos municípios, principalmente no que

tange a logística reversa das embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. Conforme analisado, os resíduos inorgânicos devem contemplar o ciclo da logística reversa, o Sinditabaco e a AFUBRA realizam ações incentivando e orientando a destinação das embalagens de agrotóxicos nas agropecuárias. Embora não registrado, os resíduos agrossilvopastoris orgânicos são utilizados na própria propriedade, no qual são reintroduzidos no solo melhorando a qualidade e a produtividade das culturas.

3.2.12 Manejo dos Resíduos de Serviços de Transportes (RST)

Os municípios pertencentes ao CISVALE possuem apenas terminais rodoviários e entrepostos, os quais são utilizados para os ônibus que realizam as linhas para o interior do município. Os mesmos não possuem nenhum controle ou informação sobre os resíduos provenientes da atividade, impossibilitando sua caracterização. As empresas geradoras são responsáveis pela gestão e destinação final dos resíduos. Provavelmente a destinação é realizada junto aos resíduos à coleta de resíduos sólidos domiciliares de cada município.

3.3 SÍNTESE COM DEFINIÇÃO REGIONALIZADA DOS PEQUENOS, MÉDIOS E GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS

Esse item objetiva apresentar a síntese com definição regionalizada dos pequenos, médios e grandes geradores de resíduos, contendo sugestão de plano de cadastramento dos médios e grande geradores, visando contribuir no processo de fiscalização ambiental quanto aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos destes, quando for o caso.

Para isso, cada município, em seu Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve definir, na esfera municipal, qual departamento deve analisar e validar os Planos de Gerenciamento Específicos de Resíduos Sólidos dos empreendimentos privados daquela municipalidade, centralizando, com isso, o controle das ações para o manejo correto dos resíduos. A elaboração desses planos é obrigatório para determinados geradores, conforme determinação do Art. 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, sintetizados nos itens a seguir:

a) Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, exceto os resíduos sólidos urbanos domiciliares e de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Nessa categoria são consideradas as empresas de tratamento de água e esgoto, drenagem de água pluvial, as prefeituras que prestam os serviços públicos de saneamento básico por conta própria, entre outros.

b) Geradores de resíduos industriais: se aplica a toda e qualquer indústria, desde a indústria alimentícia, automobilística, de equipamentos eletrônicos, as serrarias, entre outras.

c) Geradores de resíduos de serviços de saúde: os resíduos desta categoria de geradores são originados principalmente em hospitais, clínicas, consultórios, mas também na indústria farmacêutica.

d) Geradores de resíduos da construção civil: as empresas de construção, de reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

e) Geradores de resíduos perigosos, ou caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume;

f) Geradores de resíduos de serviços de transporte: neste grupo entram as empresas de transporte originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

g) Geradores de resíduos das atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades: as empresas pertencentes a essa categoria são: frigoríficos, matadouros, abatedouros, açougues, indústria de processamento de produtos agrícolas como arroz, mandioca, milho, soja, feijão, etc.

Como a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos compete à iniciativa privada, cabe ao CISVALE a capacitação dos órgãos de fiscalização para cobrar as ações indicadas nestes documentos e apropriar-se das informações dos processos produtivos geradores dos resíduos.

Tabela 32. Definição do porte dos geradores pela média de produção de resíduos sólidos

Gerador	Pequenos geradores	Médios geradores	Grandes geradores
Os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2 pela NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.	Média mensal superior >50 L/dia	Média mensal superior >100 L/dia	Média mensal superior a 200 L/dia
Os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulhos, terra e materiais de construção, sujeitos à obtenção de alvará de aprovação e/ou execução de edificação, reforma ou demolição;	Média mensal superior a 10 Kg/dia.	Média mensal superior a 25 Kg/dia.	Média mensal superior a 50 Kg/dia.
Os condomínios de edifícios não-residenciais ou de uso misto cuja soma dos resíduos sólidos, caracterizados como resíduos da Classe 2 pela NBR 10.004, da ABNT, gerados pelas unidades autônomas que os compõem.	Média mensal acima de 250L/dia	Média mensal acima de 500L/dia	Média mensal acima de 1.000L/dia
As entidades da Administração Indireta e os órgãos e entidades estaduais e federais da Administração Direta e Indireta geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2 pela NBR 10.004, da ABNT, geradores de sólidos inertes, tais como entulhos, terra e materiais de construção.	Média mensal acima de 10 Kg/dia.	Média mensal acima de 25 Kg/dia.	Média mensal acima de 50 Kg/dia.
	Média mensal superior a 50L/dia.	Média mensal superior a 100L/dia.	Média mensal superior a 200L/dia.

Fonte: Urbana Engenharia.

Sabe-se que o porte dos estabelecimentos estão diretamente vinculados ao seu porte, entende-se que quando maior a empresa maior será sua geração de resíduos. A Tabela 31 define as empresas em pequeno, médio e grande porte de acordo com o número de funcionários e a receita anual:

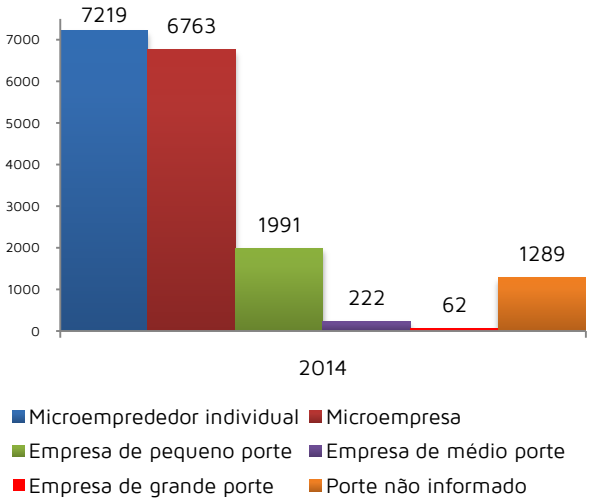
Tabela 31. Definição dos portes das empresas a partir do número de colaboradores e receita anual.

Porte da Empresa	Número de Colaboradores		Receita anual
	Comércio e Serviços	Indústria	
Microempreendedor	Até 1	-	<81 mil
Microempresa	Até 9	Até 19	<R$ 360 mil
Pequeno porte	10 a 49	20 a 99	R$ 360 mil a R$ 4,8 milhões
Médio porte	50 a 99	100 a 499	R$ 4,8 milhões a R$ 300 milhões
Grande porte	>99	>499	>R$ 300 milhões

Fonte: SEBRAE.

O número de empreendimentos existentes nos municípios pertencentes ao CISVALE, de acordo com o porte, é identificado na Figura 86. Em 2014 foram contabilizados 17.546 estabelecimentos, nesta situação foi possível identificar que quanto menor o porte da empresa maior é a sua abrangência de mercado.

Figura 86. Situação das empresas do CISVALE em 2014.



Fonte: IBGE (2014).

Devido ao fato do CISVALE não possuir o cadastros dos estabelecimentos conforme o seu patamar de geração de resíduos, sugere-se criar um sistema para cadastramento dos produtores de resíduos sólidos, dando prioridade aos grandes geradores.

3.3.1.1 Sugestão para Cadastramento dos Grandes Geradores

Considerando a necessidade de proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e a necessidade de estabelecer políticas de redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, é necessário que exista um sistema de cadastramento de estabelecimentos considerados como grandes geradores de resíduos sólidos, estes estabelecidos na Tabela 31.

Para o cadastramento, o grande gerador deverá disponibilizar sua documentação no sistema que será criado exclusivamente para este tipo de ação. Segue listagem dos documentos sugeridos para o cadastro de grande gerador:

- Cópia do Alvará de Funcionamento;
- Comprovante de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nos termos da Lei Federal n.º 12.305/2010; do seu Regulamento, Decreto nº 7.404/2010 e demais normas pertinentes, com Responsabilidade Técnica devidamente assinada e recolhida junto ao conselho profissional competente;
- Cópia da cédula de identidade e do Cadastro de Pessoa Física (CPF) do responsável legal;
- Cópia do contrato de prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos firmado entre o grande gerador com empresa prestadora devidamente habilitada;
- Todas as informações solicitadas pelo Poder Público referente à natureza, ao tipo, às características e quantidades e ao gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos gerados.

O grande gerador é responsável pela coleta, transporte, tratamento, destinação dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos em aterro sanitário regularmente licenciado, bem

como por danos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos ou rejeitos realizados pelas empresas prestadoras de serviço.

A fim de garantir a fiscalização dos estabelecimentos, caberá ao órgão público municipal as seguintes funções:

- Inspecionar e orientar os Grandes Geradores e empresas prestadoras de serviços quanto às normas que serão estabelecidas;
- Vistoriar os abrigos de armazenamento de resíduos, recipientes acondicionadores e os veículos cadastrados;
- Expedir notificações, auto de infração, retenção e apreensão.

Sugere-se que o recadastramento seja realizado anualmente, assim o poder público de cada município terá maior controle da situação atual dos resíduos sólidos.

3.4 ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS

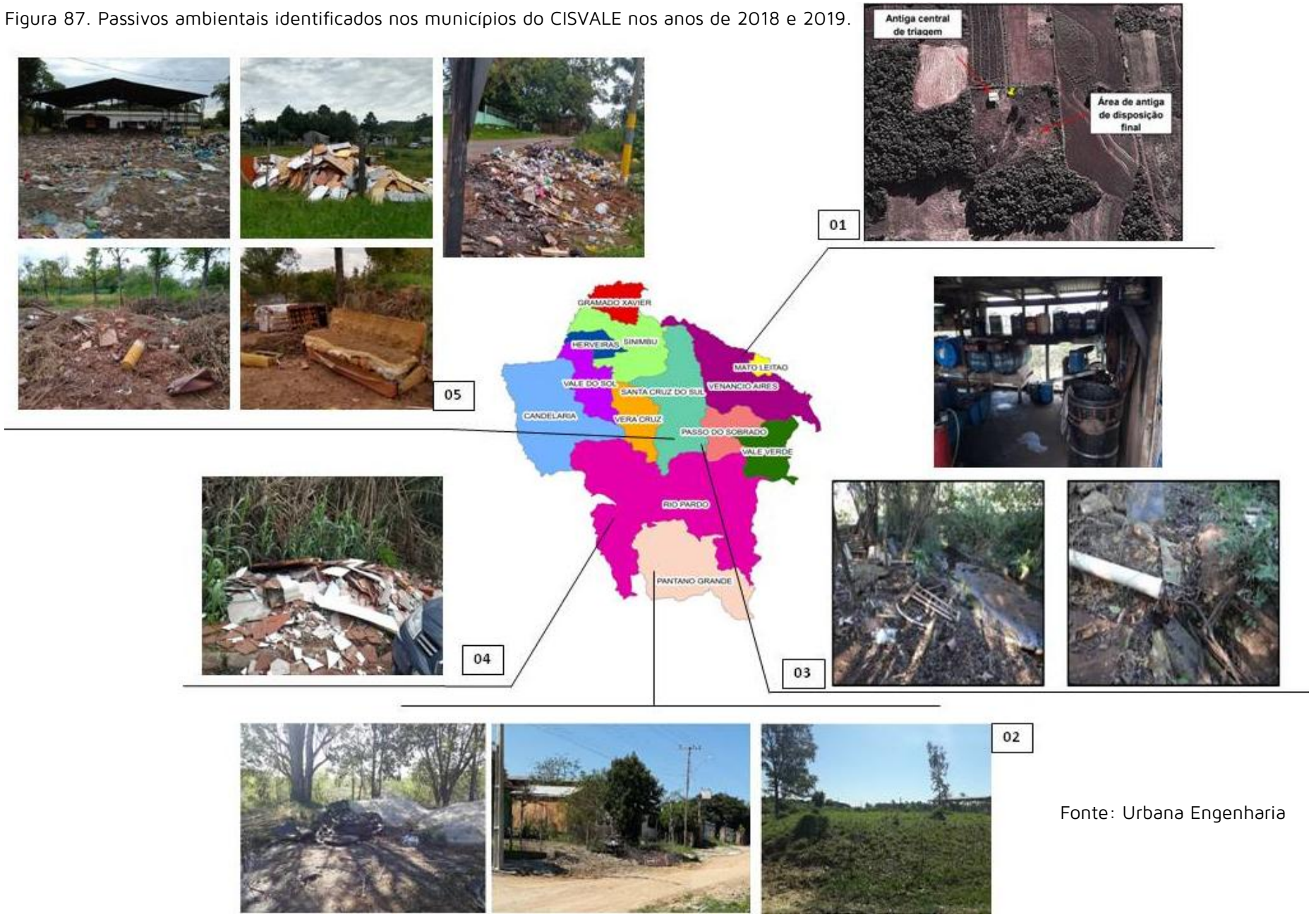
O conceito de áreas degradadas é multidisciplinar, isto é, ele é utilizado em várias frentes do conhecimento. Por conta disso, é amplamente interpretado, variando entre utilizado para representar a depredação de uma mata até a exploração de uma área de tal forma que ela perca suas características de solo e vegetação, podendo culminar até mesmo em uma modificação de relevo.

Para este Plano Estratégico, foi considerada área degradada toda área que por ação antrópica vinculada ao descarte irregular de resíduos teve suas características originais alteradas além do limite de recuperação natural dos solos, exigindo, assim, a intervenção do homem para sua recuperação.

O Decreto Federal nº 97.632/89 define o conceito de degradação ambiental como sendo "processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais".

Nas visitas técnicas em todo o território do CISVALE, foram identificadas as principais áreas degradadas e os principais passivos ambientais, apresentados nas duas imagens esquemáticas a seguir da localização dos passivos, nos treze municípios objetos do Plano Estratégico Regional:

Figura 87. Passivos ambientais identificados nos municípios do CISVALE nos anos de 2018 e 2019.



Fonte: Urbana Engenharia

Figura 88. Passivos ambientais identificados nos municípios do CISVALE nos anos de 2018 e 2019.



Fonte: Urbana Engenharia

Apesar de ser um termo abrangente, podem-se definir passivos ambientais como obrigações adquiridas em decorrência de transações anteriores ou presentes, que provocaram ou provocam danos ao meio ambiente ou a terceiros de forma voluntária ou involuntária. Os passivos ambientais devem ser indenizados através da entrega de benefícios econômicos ou prestação de serviços, em um momento futuro (GALDINO et al, 2002). Foram considerados para diagnóstico como passivos ambientais aterros controlados, lixões, cursos d'água, áreas de "bota-fora" e principais pontos críticos à disposição de resíduos sólidos.

Os passivos ambientais investigados nos municípios pertencentes ao CISVALE contemplam principalmente o descarte irregular de resíduos de construção civil, resíduos sólidos urbanos e resíduos volumosos em terrenos baldios. Foram identificadas áreas de antigos "lixões", utilizadas para o descarte de resíduos sólidos urbanos que, atualmente não possuem mais esta utilidade. A seguir serão identificadas as áreas de passivos ambientais para cada município.

No município de Gramado Xavier não há problemas graves com relação à contaminação por resíduos sólidos, mas sim casos pontuais e dispersos, como o cemitério. Neste local, observou-se a disposição de resíduos de exumação e sepultamento, além de resíduos volumosos, e de construção civil. Quanto ao antigo lixão existente no município o mesmo encontra-se desativado, no local existe um projeto de recuperação desta área que está sob análise Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM.

Em Mato Leitão não foram identificados pontos de descarte irregular de resíduos, contudo, foi identificado um lixão desativado há mais de 10 anos, sendo que não há mais geração de chorume (Item 01 da Figura 87). Todas as áreas já se recompuseram ambientalmente, apresentando vegetação em estágio médio e todas as áreas em suas drenagens, sejam por declividade do terreno ou drenagem construída, não gerando escoamento de chorume ou lixiviado.

Até o ano de 2014, o município de Pantano Grande destinava seus resíduos no "lixão" que havia no município, sendo que este foi desativado por não se enquadrar nos parâmetros exigidos pelo órgão ambiental, onde todos os lixões a céu aberto e sem

tratamento correto, deveriam ser interditado e as áreas recuperadas. Hoje, essa área se encontra com o devido projeto de recuperação executado, porém, durante a elaboração do diagnóstico pode-se observar uma disposição de resíduos no local. Nas demais áreas não há problemas graves com relação a contaminação por resíduos sólidos, mas sim casos pontuais e dispersos com a disposição de resíduos em locais irregulares (Item 02 da Figura 87).

A fim de evitar o descarte irregular de resíduos em terrenos desocupados, a Secretaria de Meio Ambiente de Passo do Sobrado passou a implantar placas orientativas e lixeiras, no qual, tal atividade vem resultando em mudanças positivas dos hábitos da população. Entretanto, na sede da Secretaria de Obras e Trânsito identificou-se um local onde pode existir risco de contaminação e passivos ambientais por conta do armazenamento de óleos usados e de lâmpadas fluorescentes próximas à vala de escoamento hídrico. Em função do desenvolvimento urbano e a falta de conscientização urbana e rural, os corpos d'água existentes na zona urbana recebem carga de dejetos sem tratamento e também se tornam pontos de despejo de lixo. As águas das chuvas também podem contribuir para que o arroio receba carga de resíduos que não se encontram em local adequado podendo ser visualizado o depósito de resíduos no Arroio do Sobrado, na entrada da cidade (Item 03 da Figura 87).

No município de Rio Pardo não há problemas graves com relação a contaminação por resíduos sólidos, mas sim casos pontuais e dispersos com a disposição de resíduos em locais irregulares, conforme podemos observar a disposição irregular de resíduos de construção civil (Item 04 da Figura 87). Já no município de Santa Cruz do sul, identificaram-se passivos ambientais em diversas regiões da cidade, como exemplo, terreno no Bairro Progresso (antigo Santo. Antônio do Sul), região de periferia, no qual se trata de uma área viciada em receber resíduos de construção civil (RCC). Foram detectados em áreas de aterros e terrenos desocupados diversos resíduos de construção civil, resíduos volumosos, resíduos sólidos urbanos, resíduos eletrônicos e sucatas. Na área do antigo "lixão" do município ainda é possível encontrar passivos na questão de descarte irregular de resíduos no local (Item 05 da Figura 87).

No município de Sinimbu, não há problemas graves com relação à contaminação por resíduos sólidos, mas sim casos pontuais e dispersos, como o descarte irregular de podas e RCC ao lado da EMEI Criança Feliz. Neste local, observou-se a disposição de resíduos de construção civil, volumosos e podas (Item 06 da Figura 88).

Em Vale do Sol foi constatado que existe uma área inapropriada onde são acondicionados resíduos volumosos. Segundo o proprietário do terreno, o mesmo recolhe os resíduos volumosos comercializáveis de Vale do Sol e região e, posteriormente, comercializa com uma empresa localizada em Lajeado (Item 07 da Figura 88). Entretanto, no município não existem outras áreas de passivos ambientais. São raras as denúncias de descarte irregular de resíduos. No município de Vale Verde pode ser identificado um passivo ambiental no pátio da secretaria municipal de Obras, Trânsito, Transporte e Serviços, no qual apresenta área contaminada por distintos materiais dispostos diretamente na superfície do solo, verificam-se manchas no solo causadas por óleo mal acondicionado e manuseio incorreto, apresentando vazamento e infiltração. Portanto, o local onde o óleo está alojado é inadequado. Observa-se sucata de caminhão e outras estruturas metálicas dispostas diretamente ao solo além de áreas de descarte inadequado de resíduos de construção civil, resíduos de poda e capina e resíduos volumosos (Item 08 da Figura 88).

Entre os passivos ambientais no município de Venâncio Aires, pode-se citar um terreno na Rua Antônio Carlos, região central, área viciada em receber Resíduos de Construção Civil (RCC). No bairro Battisti, verifica-se o acúmulo de depósito de resíduos de construção civil, resíduos volumosos, roupas, sapatos e sucatas em geral. Foram observadas demais áreas no município que recebem resíduos sólidos urbanos de maneira irregular. Foram observadas também lâmpadas usadas mal acondicionadas na Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. Há um antigo lixão na cidade, que agora está cercado e em recuperação ambiental (Item 09 da Figura 88).

Como passivos ambientais no município de Vera Cruz, pode-se citar áreas ou terrenos viciados, ferros velhos, pneus e sucatas mal dispostos e ecopontos (Item 10 da Figura 88).

3.5 SISTEMA DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão de resíduos sólidos, devido à sua complexidade e estrutura, apresenta grande necessidade de recursos financeiros, seja para investimentos, como aquisição de equipamentos, ou para seu simples custeio das operações. Apesar dessa visível necessidade, em geral os municípios não criam uma forma específica de financiamento para este serviço público. Com isso, as taxas de limpeza pública ficam embutidas nos impostos prediais e territoriais (IPTU) e acumuladas no orçamento municipal, embora nem sempre sejam menores do que os gastos reais. A Tabela 33 apresenta o valor arrecadado com a taxa de limpeza pública e seu gasto direto com coleta, transporte e destinação final apenas de RSU e da limpeza urbana, obtida através dos contratos de terceirização deste serviço. Observa-se que em todos os municípios há déficit na arrecadação da taxa de lixo com os custos totais envolvidos.

A finalidade do valor arrecadado para custear o manejo de resíduos sólidos é decidido durante a votação do orçamento do Poder Executivo, o que nem sempre garante que estes recursos tenham a utilização prevista originalmente. Além de gerar receita, a cobrança por esses serviços poderia servir de meio pedagógico de forma a educar a população quanto à necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos gerados. Entretanto, quando a cobrança está embutida nos impostos territoriais, por exemplo, perde-se esse

Tabela 33. Custos mensais com RSU e limpeza urbana versus receita arrecada pela taxa de lixo.

Município	Custo mensal total	Taxa de lixo	Déficit
Candelária	R$ 100.055,70	R$ 43.787,19	R$ 56.268,50
Gramado Xavier	R$ 13.732,58	R$ 604,57	R$ 13.128,01
Herveiras	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação
Mato Leitão	R$ 21.187,00	R$ 8.800,65	R$ 12.386,35
Pantano Grande	R$ 32.401,35	R$ 11.927,11	R$ 20.474,23
Passo do Sobrado	32.493,25	R$ 12.155,18	R$ 20.338,06
Rio Pardo	R$ 156.913,10	R$ 71.160,09	R$ 85.753,10
Santa Cruz do Sul	R$ 1.048.296,76	R$ 450.000,00	R$ 598.296,76
Sinimbu	R$ 37.337,56	R$ 1.473,77	R$ 35.863,78
Vale do Sol	R$ 33.108,73	R$ 4.316,06	R$ 28.792,66
Vale Verde	R$ 4.111,47	R$ 326,08	R% 3.785,39
Venâncio Aires	R$ 438.173,34	R$ 270.833,33	R$ 167.340,00
Vera Cruz	R$ 131.596,31	R$ 75.960,53	R$ 55.635,77

Fonte: Urbana Engenharia

fator educativo. O sentimento de que gerenciar o lixo não custa nada permite o aumento inconseqüente da geração dos RSUs. Além disso, o custo marginal é inexistente; gerando ou não resíduos, as pessoas pagam o mesmo valor.

É contraditório, também, as orientações dos órgãos de controle, como o Tribunal de Contas do Estado, por exemplo, que sugere contratos nos municípios cujo fator vínculo de remuneração é "tonelada coletada", ao invés de pagar por "empreitada global" ou "preço por habitante". Com isso, ficam em dois lados da operação o município contratante e a empresa terceirizada contratada. Uma (contratante) fazendo o esforço para conscientizar para a redução da produção de resíduo e outra (contratada), paradoxalmente, instruindo a população para fazer exatamente o contrário, vez que seu faturamento depende exclusivamente do aumento - e não redução - da produção de resíduos. Em um cenário ideal, a cidade mais limpa não é, necessariamente, aquela que mais se limpa, e sim aquela que menos se suja (VARGAS, 2018). Existem importantes críticas a tal posicionamento, uma vez que informar aos cidadãos os custos da coleta e disposição dos resíduos, pelos quais já pagam, poderia incentivar a redução da geração de resíduos (DENISON; RUSTON, 1990).

Nesse sentido, há muitos que defendem não apenas a cobrança por serviços de coleta de resíduos, mas que esta seja efetuada sob a forma de tarifa. Uma vez que tornaria não apenas mais transparente o uso do dinheiro, mas também porque teria a capacidade de induzir a diminuição da quantidade de resíduos gerada, no caso de se aplicar a cobrança progressiva pela geração de resíduos (MAGALHÃES, 2009).

Com esse objetivo, diversos países – por exemplo, Alemanha, Bélgica, Estados Unidos, Finlândia, França, Holanda, Inglaterra, Itália, Luxemburgo e Nova Zelândia – cobram pela coleta de resíduos. Tais cobranças visam não apenas financiar o sistema, mas também incentivar a população a produzir menos resíduos (FENTON; HANLEY, 1995). Esta cobrança, usualmente, recai apenas sobre os resíduos que são encaminhados para destinação final em aterros, enquanto os resíduos coletados para posterior reciclagem não são cobrados. Esta arrecadação diferenciada também procura incentivar a população a participar das ações de reciclagem e

coleta seletiva. Todavia, embora a cobrança pelo serviço de coleta de resíduos gere benefícios financeiros e educativos, ela também apresenta alguns riscos e problemas.

Primeiramente, não pode os municípios buscarem uma cobrança da população incentivando a não geração enquanto as empresas terceirizadas são motivadas, em função dos contratos estabelecidos com o Poder Público, a fazer exatamente o contrário. Dado o cenário de baixa capacidade institucional e limitada estrutura de monitoramento das prefeituras vinculadas ao CISVALE, a cobrança por coleta de resíduos aumentaria a disposição ilegal, uma vez que isto reduziria os valores pagos na forma de tarifa (FULLERTON, 1998; MIRANDA; ALDY, 1998). Embora experiências internacionais demonstrem que uma fiscalização inicial efetiva diminua a chance de disposição ilegal (DEWEES; HARE, 1998), o histórico da gestão de RSU no Rio Grande do Sul e no Brasil demonstra que o controle é muito frágil para se esperarem resultados semelhantes.

Em segundo lugar, a cobrança de tarifas tende a tornar o gerenciamento mais complexo e a aumentar o custo administrativo do sistema. Além disso, pode haver aumento da irregularidade no fluxo de caixa, em contraposição aos custos com equipamentos e disposição final que são, em geral, já definidos. Na projeção deste, deve-se levar em consideração que o objetivo dos programas é reduzir a quantidade de resíduos, o que significa redução da receita. Fica, novamente, os municípios no cenário paradoxal em que a arrecadação é proporcional ao aumento do resíduo, que é estimulado - através de política econômica - a reduzir sua produção.

Por fim, outra dificuldade encontrada diz respeito aos domicílios multifamiliares. A solução mais prática e utilizada em outros países é o uso de contêineres coletivos, cujo custo é rateado entre as pessoas (WIEDEMANN, 1999). Entretanto, a possibilidade de pessoas socializarem os custos da gestão de seus resíduos é grande, análogo à cobrança de água em edifícios, cuja conta é paga pelo condomínio. A conteinerização já é desenvolvida no sistema de manejo de resíduos de alguns municípios, como Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, mas existem resistências de catadores e dos próprios moradores a esta tecnologia, uma vez que a população não está, ainda, suficientemente educada para seu uso.

Independente das experiências internacionais, a implantação de sistemas de cobrança pela gestão de resíduos sólidos no Brasil vinha, historicamente, sendo dificultada por questões legais. Principalmente devido à dificuldade de criar novos impostos ou de caracterizar a coleta de resíduos como serviço passível de cobrança por taxas ou tarifas. Segundo a legislação, existem critérios bem definidos com relação à instituição de impostos, taxas e tarifas. Os impostos se distinguem dos demais tributos pela inexistência de uma atividade específica da administração ligada à exigência da prestação pecuniária; o imposto é arrecadado em benefício de toda a coletividade (MEIRELLES, 2001). Neste sentido, o imposto deve ser adotado para financiar atividades que não possam ser divididas ou atribuídas a um grupo específico.

Para a definição de taxas ou tarifas, por sua vez, é necessário que o serviço seja específico e divisível. O Código Nacional Tributário (CNT) define como serviço específico aquele que pode ser destacado em unidade autônoma de intervenção, de utilidade ou de necessidade pública. Desta forma, ele deve ser vinculado ao público ao qual se destina. Pela definição do CNT, são específicos serviços destinados a uma categoria genérica de usuários e divisível seria o serviço suscetível de utilização, separadamente, por parte de cada um dos usuários. A diferenciação entre taxa e tarifa, por sua vez, daria-se pela obrigatoriedade da utilização. Uma vez que a taxa é impositiva para todos quantos possam usufruir tais serviços, ainda que não o desejem, a tarifa é o preço público que a administração fixa, prévia e unilateralmente, por ato do Executivo, para as utilidades (MEIRELLES, 2001). Em resumo, a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado, como por exemplo ao volume de resíduos sólidos recolhidos.

Conforme o Manual para Elaboração de Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos disponibilizados pela GRS/DAU/SRHU do Ministério do Meio Ambiente, cidades com menos de 20 mil habitantes, recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

a) taxas: coleta e destinação final para as residências e pequenos

comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;

b) preços públicos ou tarifas: para grandes geradores, como empreendimentos que geram acima de 2,5 mil litros ou 0,5 ton de resíduos por mês, além dos geradores industriais, de saúde, construção civil, oriundos da agropecuária ou mineração.

Conforme indicação da Política Nacional do Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445/2007, em que um dos eixos são os resíduos sólidos, os serviços públicos devem ter sustentabilidade econômica-financeira, mediante a remuneração pela cobrança dos serviços (art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007). A mesma lei, em seu art. 35, refere que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta critérios de renda do contribuinte, características das áreas e edificações, volume e massa de resíduo produzido, entre outros quesitos.

Embora a instalação de sistemas de cobrança seja importante, por si só ela não é suficiente para garantir a viabilidade econômica dos sistemas de gestão de RSU. Além de ser implantada, ela precisa ser eficaz e eficiente, sendo necessária a profissionalização destes sistemas e o correto controle financeiro e operacional.

Apesar de a cobrança pela gestão de resíduos sólidos parecer equacionada do ponto de vista legal, existe uma série de desafios práticos a serem superados, que serão reduzidos a partir do momento que se desenvolva um sistema de financiamento específicos para a gestão de resíduos sólidos, mobilizados pelo CISVALE, em todos os municípios do consórcio.

Conforme análise da situação de arrecadação em cada um dos municípios observa-se que a modalidade de cobrança adotada vincula, em geral, a cobrança de limpeza urbana ao IPTU, não havendo uma diferenciação quanto aos financiamentos dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Essa discriminação é fundamental para o planejamento orçamentário das ações de gestão de resíduos sólidos, e deve ser indicada como propostas de metas e ações futuras.

3.5.1 Taxas de Serviços Urbanos

São apresentados os valores de taxas de serviços urbanos vinculadas à gestão de resíduos em cada um dos municípios na Tabela 34.

De acordo com as informações coletadas, o valor arrecadado para os serviços de limpeza urbana e coleta, transporte e destinação final dos RSU são incrementados na parcela do IPTU, sendo cobrados anualmente. O valor arrecadado para cada tipo de economia

Tabela 34. Identificação dos serviços públicos urbanos de RSU e sua cobrança.

Município	Cobrança dos serviços urbanos	Serviços Urbanos	Método de Cobrança	Lei
Candelária	SIM	Cobrança pelos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos domiciliares.	IPTU	Lei Federal de Saneamento Básico n.° 11.445/2007
Gramado Xavier	SIM	Cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.	IPTU	Lei Municipal n.° 1.751/2017
Herveiras	Sem Informações			
Mato Leitão	SIM	Cobrança dos serviços de limpeza urbana.	IPTU	Lei Municipal n.° 2.543/2017
Pantano Grande	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.	IPTU	Código Tributário Lei Complementar n.° 572/2016
Passo do Sobrado	SIM	Cobrança dos serviços de coleta convencional, coleta seletiva, aterro sanitário e limpeza pública.	IPTU	Código Tributário Lei Complementar Municipal n.° 004/2005
Rio Pardo	SIM	Cobrança dos serviços de coleta convencional, coleta seletiva, aterro sanitário e limpeza pública.	IPTU	Código Tributário Lei Municipal n° 1.302/2003
Santa Cruz do Sul	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte, destinação final dos RSU e limpeza pública.	IPTU	Código Tributário Lei Municipal n° 1.682/2017
Sinimbu	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte, destinação final dos RSU e limpeza pública.	IPTU	Lei Municipal n° 90/2006
Vale do Sol	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte, destinação final dos RSU e limpeza pública.	IPTU	Código Tributário e Lei Complementar n° 35/2015
Vale Verde	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos.	IPTU	Código Tributário e Lei Municipal n° 1.682/2017
Venâncio Aires	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte, destinação final dos RSU e limpeza pública.	IPTU	Lei Complementar n.° 64/2013
Vera Cruz	SIM	Cobrança dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSU.	IPTU	Código Tributário Lei n° 1176/1993

Fonte: Urbana Engenharia

é atribuído de acordo com o código tributário e leis de cada município. As Tabelas a seguir demonstram o valor que deve ser contribuído de acordo com o tipo de edificação e a sua área, em cada um dos municípios.

Tabela 35. Valor cobrado pelas Prefeituras pelos serviços de coleta e destinação de RSU.

Candelária		
Tipo de economia	**Incidência**	**Valor**
Prédios com até 50m²	Anual	R$ 27,30
Prédios de 50 a 100m²		R$ 38,22
Prédios de 100 a 150m²		R$ 43,68
Prédios de 150 a 200m²		R$ 54,60
Prédios com mais de 200m²		R$ 81,80
Definições na Lei Municipal nº 63/2003		

Gramado Xavier		
Coleta de resíduos	**Incidência**	**Valor 1 URM R$ 3,49**
Prédios residenciais	Anual	R$ 34,24
Prédios comerciais		R$ 57,06
Prédios industriais		R$ 100,83
Terrenos baldios		R$ 11,41
Definições na Lei Municipal nº 1.751/2017		

Herveiras
Não foram disponibilizadas informações até o fechamento do PER.

Mato Leitão		
Coleta de resíduos zona urbana	**Incidência**	**Valor 1 URM R$ 3,29**
Residencial até 50,00 m²	Anual	R$ 39,48
Residencial de 50,01 m² até 100,00 m²		R$ 59,22
Residencial de 100,01 m² até 200,00 m²		R$ 82,25
Residencial acima de 200,01 m²		R$ 125,02
Não Residencial até 100,00 m²		R$ 115,15
Não Residencial de 100,01 m² até 300,00 m²		R$ 180,95
Não residencial de 300,01 m² até 700,00 m²		R$ 263,20
Não residencial acima de 700,01 m²		R$ 427,70
Coleta de resíduos zona rural	**Incidência**	**Valor 1 URM R$ 3,29**
Residencial	Anual	R$ 26,32
Não Residencial		R$ 65,80
Definições na Lei Municipal nº 2.543/2017		

Pantano Grande		
Coleta de resíduos	**Incidência**	**Valor 1UPM R$ 270,00**
Imóveis construídos, de uso exclusivamente residencial		
Inscrições em logradouros com até cinco coletas semanais		
Com até 70m² de área construída	Anual	R$ 48,60
Com mais de 70m² até 500m² de área construída		R$ 97,20
Com mais de 500m² de área construída		R$ 145,80
Inscrições em logradouros com mais de cinco coletas semanais		
Com até 500m² de área construída	Anual	R$ 216,00
Com mais de 500m² de área construída		R$ 270,00
Outros imóveis construídos, de uso não residencial		
Inscrições em logradouros com até cinco coletas semanais		
Com até 150m² de área construída	Anual	R$ 108,00
Com mais de 150m² até 1500m² de área construída		R$ 216,00
Com mais de 1500m² de área construída		R$ 351,00
Inscrições em logradouros com mais de cinco coletas semanais		
Com até 150m² de área construída	Anual	R$ 135,00
Com mais de 150m² até 1500m² de área construída		R$ 243,00
Com mais de 1500m² de área construída		R$ 405,00
Imóveis sem edificações		
Todos os imóveis	Anual	R$ 27,00
Definições na Lei Municipal nº 572/2016		

Passo do Sobrado		
Tipo de economia	**Incidência**	**Valor**
Residencial	Anual	R$ 112,32
Comercial		R$ 144,84
Definições na Lei Municipal nº 04/2005		

Rio Pardo		
Descrição	**Incidência**	**Valor (R$/m²) 1 VPM R$ 3,58**
Coleta de Lixo em imóvel edificado, por metro quadrado de área construída e por ano.	Anual	R$ 2,47
Limpeza Pública – em imóvel edificado, por metro quadrado de área construída e por ano.		R$ 0,54
Limpeza Pública – em imóvel não edificado, por metro quadrado de área corrigida até 5.000 metros quadrados e por ano.		R$ 0,54

Remoção de lixo não residenciável (limpeza de terrenos, resíduos de aterro, entulho, caliça etc.) – por carga e por vez quando solicitado		R$ 35,80
Remoção de lixo não residenciável (limpeza de terrenos, resíduos de aterro, entulho, caliça etc.) – por carga e por vez quando não solicitado		R$ 107,40
Definições na Lei Municipal nº 1.302/2003		

Santa Cruz do Sul		
Tipo de economia	**Incidência**	**Valor 1 UPM R$ 315,66**
Imóveis construídos, de uso exclusivamente residencial:		
Inscrições em logradouros com até cinco coletas semanais:		
Com até 70 m² de área construída	Anual	R$ 94,70
Com mais de 70 m² até 500 m² de área construída;		R$ 189,39
Com mais de 500 m² de área construída.		R$ 236,74
Inscrições em logradouros com mais de cinco coletas semanais ou atendidos por serviço permanente de contêiner de recolhimento de resíduos residenciais		
Com até 500 m². de área construída.	Anual	R$ 378,79
Com mais de 500 m². de área construída.		R$ 473,49
Outros imóveis construídos de uso não residencial:		
Inscrições em logradouros com até cinco coletas semanais:		
Com até 150 m². de área construída.	Anual	R$ 189,39
Com mais de 150 m². até 1.500 m2. de área construída.		R$ 315,66
Com mais de 1.500,00 m². de área construída.		R$ 631,32
Inscrições em logradouros com mais de cinco coletas semanais ou atendidos por serviço permanente de contêiner de recolhimento de resíduos residenciais:		
Com até 150 m². de área construída.	Anual	R$ 236,74
Com mais de 150 m². até 1.500 m2. de área construída		R$ 394,57
Com mais de 1.500 m². de área construída.		R$ 789,15
Definições na Lei Municipal nº 1.682/2017		

Sinimbu		
Tipo	**Incidência**	**Valor 1 URM R$ 293,69**
Prédios residenciais	Anual	R$ 1.468,45
Prédios comerciais		R$ 4.405,35
Prédios industriais		R$ 7.342,25
Definições na Lei Municipal nº 090/2006		

Vale do Sol		
Tipo de economia	**Incidência**	**Valor em UFM**
Área não edificada até 500m²	Anual	6
Área não edificada de 501 até 1.500m²		12
Área não edificada de 1.501 até 3.500m²		16
Área não edificada superior a 3.500m²		20
Ocupação residencial com área inferior a 50m²		6
Ocupação residencial com área superior a 50 até 100m².		12
Ocupação residencial com área superior a 100 até 150m².		16
Ocupação residencial com área superior a 150 até 200m².		20
Ocupação residencial com área superior a 200 até 300m²		24
Ocupação residencial com área superior a 300m².		28
Ocupação não residencial com área inferior a 50m².		16
Ocupação não residencial com área superior a 50 até 100m².		20
Ocupação não residencial com área superior a 100 até 150m².		24
Ocupação não residencial com área superior a 150 até 200m².		28
Ocupação não residencial com área superior a 200 até 400m².		32
Ocupação não residencial com área superior a 400 até 700m².		36
Ocupação não residencial com área superior a 700 até 1.000m².		40
Ocupação não residencial com área superior a 1.000 até 1.500m².		44
Ocupação não residencial com área superior a 1.500m².		48
Edificação mista com área construída inferior a 50m².		12
Edificação mista com área superior a 50 até 100m².		16
Edificação mista com área superior a 100 até 150m².		20
Edificação mista com área superior a 150 até 200m².		24
Edificação mista com área superior a 200 até 300m².		28
Edificação mista com área		32

superior a 300 até 500m².		
Edificação mista com área superior a 500 até 700m².		36
Edificação mista com área superior a 700 até 900m².		40
Edificação mista com área superior a 900 até 1200m².		44
Edificação mista com área superior a 1200 até 1500m².		48
Edificação mista com área superior a 1500m².		52
Definições na Lei Municipal nº 35/2015		

Vale Verde		
Tipo de Economia	**Incidência**	**Valor 1 URM R$ 23,27**
Terrenos até 360 m²	Anual	R$ 23,27
Terrenos com mais de 360 m²		R$ 46,54
Imóveis residenciais de até 100m²		R$ 23,27
Imóveis residenciais com mais de 100m²		R$ 46,54
Imóveis comerciais e industriais não residenciais de até 100 m²		R$ 46,54
Imóveis comerciais e industriais não residenciais com mais de 100m²		R$ 93,08
Definições na Lei Municipal nº 1.682/2017		

Venâncio Aires		
Descrição	**Incidência**	**Valor R$/m² 1 UPM R$ 4,29**
Quando a coleta for realizada na área containerizada.	Anual	R$ 1,72 X área
Quando a coleta for de 5 a 6 vezes por semana.		R$ 1,28 X área
Quando a coleta for de 4 vezes por semana.		R$ 1,07 X área
Quando a coleta for realizada na sede dos distritos.		R$ 0,64 X área
Definições na Lei Municipal nº 64/2013		

Vera Cruz		
Faixa de áreas construída	**Incidência**	**Valor**
Área residencial construída até 50 m²	Anual	R$ 6,00
Área residencial construída de 51 m² a 100m²		R$ 10,00
Área residencial construída de 101 m² a 150 m²		R$ 14,00
Área residencial construída de 151 m² a 200 m²		R$ 18,00
Área residencial construída de 201 m² a 250 m²		R$ 22,00
Área residencial construída de 251 m² a 300 m²		R$ 26,00
Área residencial construída com mais de 300 m²		R$ 30,00
Área não residencial construída até 50 m²		R$ 18,00
Área não residencial construída de 51 m² à 100m²		R$ 24,00
Área não residencial construída de 101 m² à 150 m²		R$ 30,00
Área não residencial construída de 151 m² à 200 m²		R$ 36,00
Área não residencial construída de 201 m² à 300 m²		R$ 45,00
Área não residencial construída de 301 m² à 400 m²		R$ 54,00
Área não residencial construída de 401 m² à 500 m²		R$ 63,00
Área não residencial construída de 501 m² à 1000 m²		R$ 78,00
Área não residencial construída de 1001 m² à 2000 m²		R$ 100,00
Área não residencial construída de 2001 m² à 5000 m²		R$ 140,00
Área não residencial construída mais de 5000 m²		R$ 175,00
Definições na Lei Municipal nº 1.176/1993		

Fonte: Urbana Engenharia

Com os custos individualizados por municípios, obtém-se o cálculo de quanto é arrecadado em cada municipalidade, quanto é gasto e os parâmetros "custo por habitante" e "arrecadado por habitante".

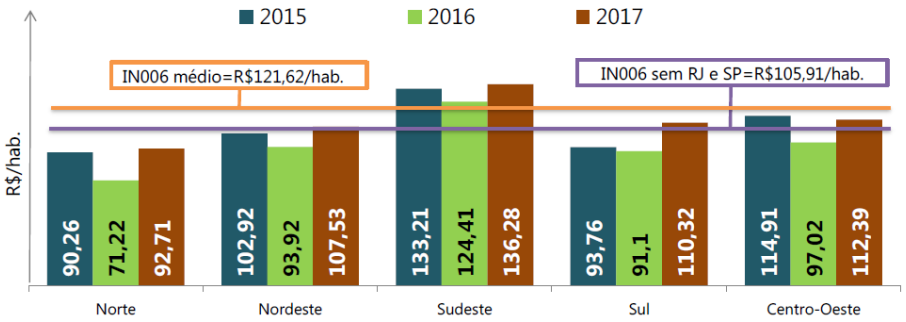
Tabela 36. Valor anual de entradas e saídas da taxa de limpeza urbana.

Valor Anual (2018)					
Município	**Custo (R$)**	**Arrecadado (R$)**	**Empenhados (R$)**	**Custos por habitante (R$)**	**Valor arrecadado por habitante (R$)**
Candelária	R$ 1.200.668,40	R$ 525.446,28	R$ 675.222,12	R$ 38,35	R$ 16,78
Gramado Xavier	R$ 164.790,96	R$ 7.254,84	R$ 157.536,12	R$ 38,35	R$ 1,69
Herveiras	Sem informações				
Mato Leitão	R$ 254.244,00	R$ 105.607,80	R$ 148.636,20	R$ 63,42	R$ 26,34
Pantano Grande	R$ 388.816,20	R$ 143.125,32	R$ 245.690,88	R$ 41,95	R$ 15,44
Passo do Sobrado	R$ 389.919,00	R$ 145.862,16	R$ 244.056,84	R$ 63,88	R$ 23,90
Rio Pardo	R$ 1.882.957,20	R$ 853.921,08	R$ 1.029.036,12	R$ 49,18	R$ 22,30
Santa Cruz do Sul	R$ 12.579.561,12	R$ 5.400.000,00	R$ 7.179.561,12	R$ 97,19	R$ 41,72
Sinimbu	R$ 448.050,72	R$ 17.685,24	R$ 430.365,48	R$ 44,67	R$ 1,76
Vale do Sol	R$ 397.304,76	R$ 51.792,72	R$ 345.512,04	R$ 33,87	R$ 4,41
Vale Verde	R$ 49.337,64	R$ 3.912,96	R$ 45.424,68	R$ 14,96	R$ 1,19
Venâncio Aires	R$ 5.258.080,08	R$ 3.249.999,96	R$ 2.008.080,12	R$ 78,32	R$ 48,41
Vera Cruz	R$ 1.579.155,72	R$ 911.526,36	R$ 667.629,36	R$ 64,36	R$ 37,15
Total	R$ 24.592.885,80	R$ 11.416.134,72	R$ 13.176.751,08	Média R$ 48,35	Média R$ 18,55

Fonte: Urbana Engenharia

O indicador médio da despesa total do município com o manejo dos resíduos sólidos urbanos, quando rateada pela população urbana e rural, resulta em uma despesa per capita anual de R$ 48,35. Em comparação com as médias Estadual e Nacional com as despesas *per capita* pelo manejo do RSU pela população urbana são, respectivamente, R$ R$110,32 e. R$ 121,62 (Figura 89). Observa-se que o custo médio por munícipe para as cidades pertencentes ao CISVALE encontra-se abaixo da média estadual e nacional. Concomitantemente, as despesas crescem no mesmo sentido do crescimento do porte municipal. Os municípios de Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Vera Cruz e Rio Pardo são as cidades mais populosas, tendo custos elevados a partir da maior frequência de coleta, maiores percursos de caminhões e uso de contêiners, por exemplo.

Figura 89. Despesa per capita com o manejo de RSU em relação a população urbana.



Fonte: Urbana Engenharia

A partir dessa análise, é recomendado que o CISVALE controle os seus municípios integrantes para que seja reavaliado os valores de taxas e tarifas praticados a cada ano, a partir da avaliação dos valores arrecadados e custos dos serviços, para que estejam equilibrados e mantenham a suficiência financeira para seu financiamento, conforme prevê a própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.6 ANÁLISE SWOT

A elaboração de um Plano Estratégico Regional focaliza as medidas positivas que se pode seguir em relação ao ambiente em que a região está inserida. De acordo com Chiavenato (2000), o planejamento estratégico pode ocorrer em curto ou longo prazo e uma das técnicas utilizadas para o alcance da gestão estratégica é a análise da Matriz SWOT, sigla em inglês que significa Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças). Essa ferramenta é bastante usual em estudos de planejamento.

A análise Matriz SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análises de cenário ou análises de ambiente, sendo usada como base para o planejamento estratégico. Em geral, é um sistema simples para posicionar ou verificar a posição estratégica do empreendimento no ambiente em questão.

Diante desse contexto, o presente estudo sintetiza o cenário do processo de integração do manejo de resíduos sólidos na região do CISVALE, a fim de identificar os ambientes internos, representado pelas forças e fraquezas e o ambiente externo, representado pelas ameaças e oportunidades. A análise foi feita a partir das visitas técnicas aos municípios e leituras bibliográficas.

Para o caso do Plano Estratégico Regional, observando o que indica Chiavenato (2000), a análise interna do processo pode ser controlada e envolve todos os bens, sejam eles humanos e não humanos. Além dos bens utilizados na análise, são considerados os que o empreendimento retém, mas que por alguma razão não estão sendo utilizados, e também aqueles bens que o empreendimento ainda não dispõe, mas que poderia obter. Ademais é fundamental a avaliação da estrutura formal (níveis hierárquicos da gestão de resíduos sólidos) do mesmo modo, as

atividades elaboradas em cada um desses níveis hierárquicos. Sobre a análise externa, a técnica desenvolvida por Chiavenato (2000) teoriza que o ambiente externo pode ser apenas monitorado. Analisá-lo é ter uma visão geral, isto é, transcender o impacto do empreendimento em que se atua e envolve política, cultura, legislação a mudanças de mercados. Na análise externa é importante fazer uma pesquisa do que conflitua com a proposta de integração da gestão de resíduos sólidos, para ter conhecimento do nível de atuação e com efeito de ameaça.

Tabela 37. Fraquezas identificadas nos municípios do CISVALE.

Fraquezas	Descrição
Grande população na área rural	A predominância da população em 08 municípios pertencentes ao CISVALE é rural. Retrata-se a dificuldade de acesso em localidades interioranas.
Área rural com polos urbanizados distantes e com difícil acesso	Aumento do deslocamento elevando custos de coleta.
Coleta seletiva não universalizada	Apenas 08 dos municípios pertencentes ao CISVALE possuem soluções parciais para o gerenciamento de resíduos recicláveis.
Tecnologias distintas na coleta de resíduos	A coleta é predominantemente de porta a porta, porém em regiões mais urbanizadas utilizam-se contêiners.
Carência em projetos de Educação Ambiental com temática RSU	Constatou-se que a população do CISVALE não possui conhecimentos quanto ao separação adequada dos resíduos recicláveis.
Disposição irregular em terrenos	Verificou-se ecopontos de descarte irregular de resíduos (terrenos baldios, recursos hídricos e vias públicas).
Carência de fiscalização	Durante a gravimetria foram observados RSS e RCC.na coleta de RSU. Identificaram-se pontos de descarte irregular de resíduos sólidos.
Alta geração de resíduos industriais	Foi localizado um polo industrial cuja principal atividade é a fumageira.
Interesse do mercado de não unificar o serviço	O diagnóstico demonstrou que há diferentes empresas contratadas para o gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios.
Dificuldade de fiscalização da execução de um sistema consorciado	Vê-se que em alguns casos o percurso do resíduo até o aterro sanitário poderá ser ampliado.
Quadro restrito de técnicos nos municípios	Não há profissionais habilitados para o gerenciamento de aterro sanitário e demais funções, necessitando de novas contratações.
Forma de cobrança do serviço distinta nos municípios e insuficiente	Durante análise da taxa de lixo dos municípios do CISVALE, identificou-se na totalidade a entrada de recursos muito inferior aos custos.
Not In My Back Yard" – Fenômeno NIMBY	Apenas dois municípios do CISVALE manifestaram interesse em sediar um aterro sanitário, reduzindo as possíveis áreas de instalação do empreendimento.
Descentralização da decisão política	Por ser decisão do conjunto de municípios, nem sempre o compartilhamento da contratação de serviços de saneamento atente todos os interesses de todos os governos.

Fonte: Urbana Engenharia

A partir do diagnóstico de todo o sistema de gerenciamento de resíduos nos municípios do CISVALE, tem-se uma visão abrangente e detalhada dos várias ações nas administrações locais. Como toda a gestão de resíduos tem interlocução entre os diferentes aspectos, que interagem, é necessário fazer a análise global dos ambientes interno e externo.

A Tabela 37 abaixo apresenta cada quesito do gerenciamento de resí-duos sólidos e os pontos fracos detecta-

dos na operação dos sistemas de manejo. Da mesma forma, a Tabela 38 apresenta as ameaças ao processo de integração proposto pelo CISVALE.

Tabela 38. Ameaças identificadas nos municípios pertencentes ao CISVALE.

Ameaças	Oportunidades
Lobby do setor privado	Grandes players do setor preferem negociar caso a caso com os municípios
Pressão política	O exercício de predominância da solução em um único município pode despertar diferentes interesses do pondo de vista da política.
Dificuldade de licenciamento (Lobby ambiental)	As empresas ambientais e os órgãos licenciadores têm diferentes visões sobre o futuro integrado da gestão dos Resíduos Sólidos.
Dificuldade de modelagem do sistema, tanto do ponto de vista formal quanto operacional.	Por falta de experiências concretas (número limitado) e arcabouço jurídico consolidado.
Nova cultura de descarte de resíduos – diminuição vertiginosa dos resíduos	As palavras do ano de 2019 de diferentes dicionários internacionais remetem a crise climática: "Emergência Climática" segundo dicionário Oxford e "Greve do Clima" segundo dicionário Collins. A conscientização do problema e a redução vertiginosa na produção e descarte de resíduos que é positivo do ponto de vista da sociedade, para um empreendimento como o proposto pode trazer prejuízos.
Déficit na arrecadação da taxa de lixo	O valor per capita da taxa de lixo arrecadado junto ao IPTU é inferior aos custos do processo.
Empresa consolidada próxima a região.	Empresa no mesmo ramo com contratos firmados na mesma região do futuro empreendimento.

Fonte: Urbana Engenharia

Sintetizando o cenário atual, foi elaborada uma matriz SWOT com um panorama para a elaboração do Plano Estratégico Regional, utilizando os parâmetros usuais no planejamento estratégico, a partir da seguinte matriz:

Tabela 39. Análise Swot.



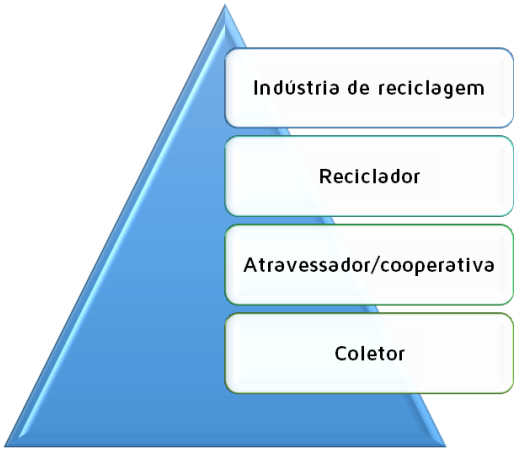
Fonte: Urbana Engenharia

Entre as forças estabelecidas no ambiente interno, tem-se a cultura política favorável para projetos de soluções compartilhadas juntamente com o arranjo institucional existente e consolidado. A localização geográfica dos municípios e o acesso viário já existente facilitam o deslocamento dos resíduos até o aterro sanitário. O CISVALE possui também polos de serviços não difusos em seu território, características geológicas favoráveis à instalação de um novo aterro sanitário, apoio de polos educacionais e universidades na região e grupos organizados de catadores que contribuem com a coleta seletiva.

3.7 POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O sistema de reciclagem no Brasil representado na Figura 90 envolve vários atores: catador, atravessador, reciclador e no topo da pirâmide a indústria da reciclagem. A presença de grande número de catadores se destaca na representação piramidal do sistema, sendo estes a base da pirâmide.

Figura 90. Hierarquia da mão de obra utilizada no processo de reciclagem.



Fonte: Urbana Engenharia

Um primeiro cenário, ilustrado pelo fluxograma seguinte, Figura 91, é constituído pelas atividades mais simples do processo, de natureza manual, que apresenta baixo custo e alto benefício social. Assim, esse conjunto de operações formam uma rede inicial de negócios básicos que vai suprir as demandas das indústrias de transformação do setor da reciclagem. É neste estágio que se encontra o sistema de reciclagem da Região do CISVALE.

Outro cenário está constituído por um sistema de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos, integrado ao sistema de gerenciamento de resíduos. Este cenário conta com a inclusão de catadores e ações de educação ambiental, tendo nos municípios áreas de processamento de resíduos assim descritos: centrais de resíduos sólidos para recepção e triagem de resíduos e ecopontos para funções exclusivas de recepção e armazenamento temporário de materiais recicláveis definidos. Um terceiro cenário reflete o contexto legal que consta da Lei Federal nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O foco principal é a destinação adequada dos resíduos sólidos, a qual deve atender o art. 9º dessa lei, e o parágrafo IV do art. 8º, que considera

Figura 91. Fluxograma do sistema de reciclagem.



Fonte: Urbana Engenharia

como instrumento dessa Política "o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis". Assim, o poder público municipal deve incluir a coleta seletiva e a reciclagem como parte da gestão de resíduos sólidos.

Tabela 40. Potencial dos resíduos recicláveis estimado para Porto Alegre em 2016.

Materiais recicláveis	R$/ton	Kg/mês	R$/mês	10,00%
Papelão	R$ 320,00 PL	479311,3	R$ 153.379,00	R$ 15.337,96
Papel branco	R$ 550 PL	-	-	-
Latas de aço	R$ 160 PL	92550,16	R$ 14.808,02	R$ 1.480,80
Latas de alumínio	R$ 2700 PL	48365,9	R$ 130.587,93	R$ 13.058,79
Vidros	R$ 45 L	158031,5	R$ 6.312,26	R$ 632,12
Plástico rígido	R$ 800 PL	292865,1	R$ 234.292,08	R$ 23.429,20
PET	R$ 1400 PL	-	-	-
Plástico filme	R$ 800 P	279652	R$ 223.721,60	R$ 22.372,16
Longa vida	R$ 200 P	62963,03	R$ 12.592,60	R$ 1.259,26

P=prensado L=limpo
Fonte: CEMPRE (2019)

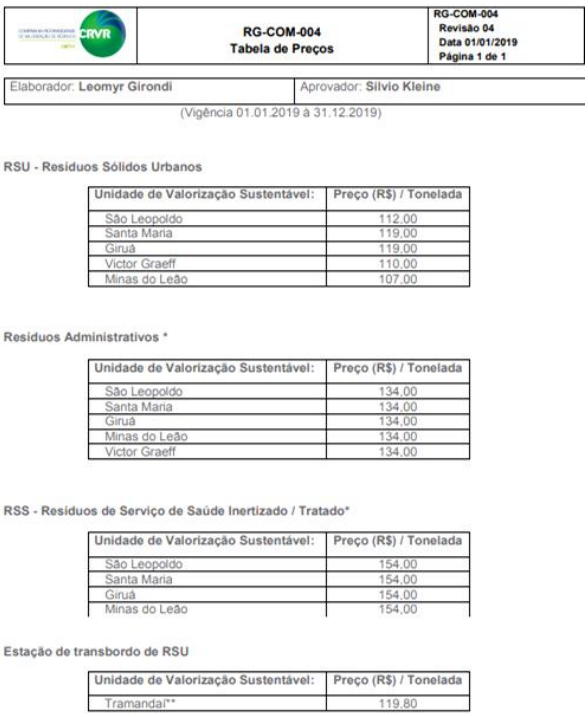
Avaliando apenas o aspecto da seleção e venda para a indústria, a partir do potencial de geração de resíduos recicláveis no CISVALE, tens a Tabela 40, que indica o potencial econômico desse processo.

Cabe observar que o valor mensal total de recicláveis indicados na Tabela 40, reflete 100% do potencial econômico coletado dos resíduos secos. Como exemplo e projeção, considerando que apenas 10% fossem coletados e comercializados, isso equivaleria a aproximadamente R$77.570,00, ou seja, 77 pessoas com remuneração de um salário mínimo de 2019 (R$ 998,00). Concluindo, um ganho adicional para os catadores seria pela inclusão deles nos projetos de coleta seletiva, onde estes poderiam passar a trabalhar em cooperativas ou associações de catadores e contribuir para a preservação de recursos naturais, o aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Outro potencial econômico é fazer com que todo recurso público investido em aterros sanitários fora da região sejam gastos em algum empreendimento da região.

De acordo com a Figura 92, a média de preço para contratos de destinação final de resíduos sólidos urbanos, estabelecidos a partir de janeiro de 2019, é de R$107,00/ton. Considerando que o somatório dos resíduos produzidos mensalmente nos municípios pertencentes ao CISVALE é de aproximadamente 4.362,00 toneladas.

Figura 92. Preços de destinação de resíduos nas unidades da CRVR.



	RG-COM-004 Tabela de Preços	RG-COM-004 Revisão 04 Data 01/01/2019 Página 1 de 1

Elaborador: **Leomyr Girondi** | Aprovador: **Silvio Kleine**

(Vigência 01.01.2019 à 31.12.2019)

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
São Leopoldo	112,00
Santa Maria	119,00
Giruá	119,00
Victor Graeff	110,00
Minas do Leão	107,00

Resíduos Administrativos *

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
São Leopoldo	134,00
Santa Maria	134,00
Giruá	134,00
Minas do Leão	134,00
Victor Graeff	134,00

RSS - Resíduos de Serviço de Saúde Inertizado / Tratado*

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
São Leopoldo	154,00
Santa Maria	154,00
Giruá	154,00
Minas do Leão	154,00

Estação de transbordo de RSU

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
Tramandaí**	119,80

Fonte: CRVR

Mantendo o preço de destinação final em 95% do valor utilizado pela empresa da figura acima, o faturamento mensal do empreendimento instalado na região será de aproximadamente R$ 440 mil/mês.

4 PROSPECÇÃO E CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

Partindo como base o cenário prospectivo proposto no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, são apresentadas as projeções de variáveis econômicas em bases macroeconômicas e setoriais da região do CISVALE. Tais tendências são condicionantes fundamentais para a demanda futura de resíduos, permitindo o planejamento das ações e investimento no setor segundo cada tipologia. O cenário prospectivo acaba por se caracterizar como a evolução provável, no futuro, para a economia gaúcha e regional, dadas as restrições sob as quais operam e as suposições feitas sobre alguns de seus aspectos estruturais fundamentais, tais como: taxa de investimento, padrão de consumo das famílias e evolução da produtividade em alguns setores.

Basicamente, o cenário prospectivo deve ser entendido como uma situação para a qual caminhará a economia, na hipótese de que os fatores e políticas deste passado recente continuem a exercer alguma influência no período de projeção. A crise econômica que o País enfrenta desde 2014, quando entrou em recessão técnica principalmente pela queda do preço internacional das commodities brasileiras, fez com que o perfil de produção de resíduo fosse alterado. Embora essa quebra no desenvolvimento da economia brasileira, para a elaboração do cenário prospectivo foram contemplados estudos, quando existentes, de planejamento já elaborados para o País e Estado, além de cadernos técnicos setoriais, que podem impactar direta ou indiretamente a projeção da geração e na gestão de resíduos sólidos nos municípios objetos do trabalho.

Conforme simulações do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, as premissas para o cenário macroeconômico prospectivo envolvem a evolução do cenário internacional consistente com cenários de organismos internacionais e a manutenção da política fiscal e monetária brasileira compatíveis com uma situação de inflação baixa e crescimento econômico consistente. Embora o presente trabalho esteja sendo elaborado em um panorama de incertezas da política econômica e da relação do Brasil com a comunidade internacional, é possível indicar que são válidas as premissas do

cenário macroeconômico. Além disso, foram consideradas as dinâmicas setoriais das exportações e importações como parâmetro do cenário prospectado. Esses dois aspectos, porém, são menos precisos do que os da análise macroeconômica, uma vez que a política de exportações e importações do Governo Federal, a partir de 2019, passa por um rearranjo que pode alterar algumas relações comerciais atuais.

O cenário regional mais provável para os setores foi obtido a partir da análise conjunta das projeções regionais e nacionais, considerando-se o crescimento das estruturas produtivas específicas da região.

A metodologia utilizada para a construção dos cenários alternativos foi ancorada em bases setoriais e territoriais considerando as premissas indicadas no Plano Estadual, a partir da identificação e avaliação do processo de desenvolvimento do Estado e dos principais setores produtivos, através da caracterização da evolução positiva ou negativa da região, tomando-se como pano de fundo a evolução do país e do mundo. Como produto dessa primeira análise se obteve um conjunto de cenários prospectivos compatíveis com cenários econômicos globais e que expressam os princípios e as diretrizes de desenvolvimento estaduais, onde as principais variáveis a serem estudadas são: população, PIB e Renda Per Capita. Posteriormente, em uma segunda análise, foi estudada a avaliação do desenvolvimento setorial, considerando se os cenários de desenvolvimento atual e tendências nacionais e internacionais.

4.1 PROGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O futuro da gestão dos resíduos sólidos do CISVALE depende necessariamente de um estudo acerca das características da geração de resíduos nos municípios nos próximos anos. Essa avaliação passa, em princípio, por questões populacionais, uma vez que a produção de lixo é proporcional ao número de pessoas, e questões de natureza econômica, pois nasce das relações econômicas a quantidade e características físicas do resíduo produzido. Estes dois aspectos são observados na construção dos cenários do prognóstico da gestão dos resíduos sólidos.

4.1.1 Metodologia

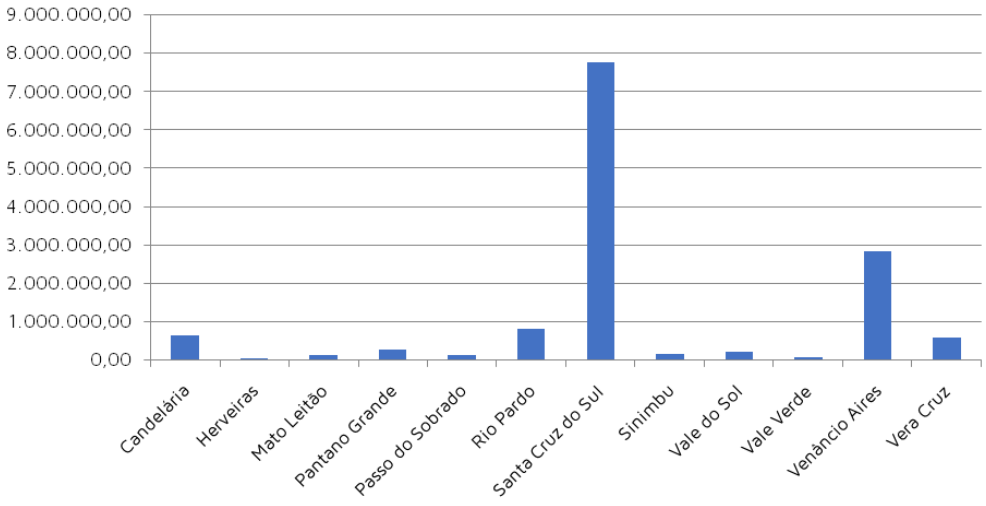
O método para elaboração de prognósticos para a gestão de resíduos sólidos utilizado no Plano Estratégico Regional é o indicado no Manual de Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente, com adaptações a partir das experiências da empresa consultora e dos técnicos dos municípios envolvidos no projeto.

4.1.2 Caracterização das Atividades Econômicas da Região

A Figura 93 apresenta o PIB dos municípios em análise do CISVALE, no qual o município de Santa Cruz do Sul representa a maior participação percentual do PIB dentre os demais municípios. Em 2015, o PIB de Santa Cruz do Sul foi de R$ 7,76 bilhões, correspondendo a 56,4% do total dos municípios em análise. Venâncio Aires é o segundo município mais representativo da região, gerando um PIB de R$ 2,8 bilhões, em 2015. Ainda se destaca em relação ao PIB o município de Rio Pardo com um PIB R$ 0,82 bilhão, ou seja, 6% do PIB da Região. Nesse sentido, os três municípios correspondem a um total de 83% do PIB do município analisados.

Comparando com o PIB do estado do Rio Grande do Sul, a Região tinha uma participação de 3,6% no ano de 2015, enquanto a população correspondia a 3,1% (em estimativa do mesmo ano – FEE), demonstrando uma

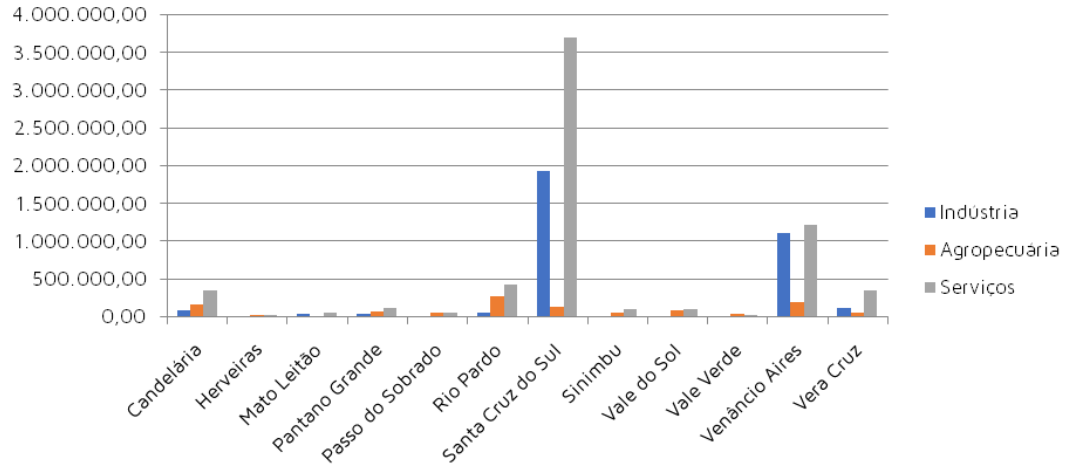
Figura 93. PIB Total em 2015 (em mil R$).



Fonte: FEE Dados

evolução participação no PIB maior que a representação da população.

Figura 94. Composição do VAB (R$ mil) em 2015.



Fonte: FEE Dados

Segundo o documento de Planejamento Estratégico do COREDE Vale do Rio Pardo (2017) – que engloba todos os municípios analisado com exceção de Gramado Xavier, o panorama da região em relação à geração do PIB é uma "atividade econômica muito concentrada em três principais municípios, que correspondem a quase três quartas partes de toda a produção do Conselho. Além disto, também ocorre uma concentração da produção em um principal produto agrícola, o tabaco."

Conforme se apresenta na Figura 94, o Valor Adicionado Bruto da região, em 2015, é composto por 10,9% da agropecuária, 30,9% da indústria e 58,2% de serviços, percebendo-se que o VAB se concentra nos serviços e na indústria. Os municípios de Mato Leitão (38,8%), Santa Cruz do Sul (33,6%) e Venâncio Aires (44%) são os município com maior participação do setor industrial na sua economia. Cabe ressaltar que 55,5% do VAB industrial da região analisada tem como origem o município de Santa Cruz do Sul e outros 32,1% de Venâncio Aires.

Como apresenta do Planejamento Estratégico para o COREDE do Vale do Rio Pardo "Nesse contexto pode ser observado que o setor de serviços é o que tem a maior participação percentual na composição do VAB. Nesse sentido, municípios com maior porte é que vão ter uma participação mais elevada no VAB de serviços".

O trabalho de Planejamento Estratégico do COREDE Vale do Rio Pardo destaca a importância da Produção de tabaco na região: "A produção de tabaco é uma atividade

importante para o Rio Grande do Sul e, principalmente, para a região do COREDE/VRP. A cultura do tabaco envolve interesses de vários agentes, como fumicultores, indústria fumageira e o Governo, nas esferas municipal, estadual e federal, em decorrência do volume de impostos arrecadados."

Conforme o Plano Estratégico de Desenvolvimento Regional do Vale do Rio Pardo (2015-2030), elaborado em 2017, outra cultura de produção importantes na região analisada é a cultura de Erva-Mate, com destaque para Venâncio Aires e a produção leiteira, também com destaque para o município de Venâncio Aires. Mato Leitão também se destaca com a produção de leite, com quase 8 mil litros produzidos em 2014. Outras culturas como arroz, milho, mandioca e soja são identificadas na região, onde competem por espaço e produções mais tradicionais vão abrindo espaço para produção de soja.

4.2 CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO E DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

É fundamental entender o vínculo entre desenvolvimento econômico e crescimento populacional com a geração de resíduos, para tantos o presente estudo apresenta cenários para indicar qual a expectativa de produção de resíduos no horizonte do plano, a partir de estudos de cenários prospectivos.

Para a projeção da evolução da gestão de resíduos na região foi adotado um Cenário Base tendencial baseado em séries históricas de evolução da população e da economia do País, do Estado e da região. Assim, admitiu-se um crescimento do PIB dentro das taxas médias moderadas do processo histórico e do que se estima para a economia gaúcha e regional em razão das condicionantes previstas para o Estado e para o País. Na Tabela 41 é apresentada uma síntese do que se observa das diversas fontes consultadas e do que se verificou na análise feita em que se espera que o PIB do Estado tenha um comportamento médio, mais conservador, em termos de crescimento para o denominado Cenário Base. Ao se considerar uma perspectiva otimista, espera-se que a economia cresça 1 ponto percentual para mais no Cenário Superior e para uma previsão pessimista (Cenário Inferior), admite-se que a economia cresça, porém, 1 ponto a menos do Cenário Base.

Tabela 41. Taxa média do crescimento do PIB no RS.

Período	Taxa média de crescimento		
	Cenário Inferior	Cenário Base	Cenário Supeior
2015 a 2020	2,5% a.a	3,5% a.a	4,5% a.a
2021 a 2025	3,0% a.a	4,0% a.a	5,0% a.a
2026 a 2035	3.5% a.a	4,5% a.a	5,5% a.a

Fonte: Urbana Engenharia com dados da FEE Dados

Com vistas a estabelecer uma estimativa setorial, considerou-se que no Cenário Base o Setor irá crescer de acordo com sua média histórica, constatada neste estudo. Nos demais cenários a variação otimista (Cenário Superior) e variação pessimista (Cenário Inferior) seguem o mesmo princípio adotado para as estimativas do PIB Total, apresentadas na sequencia:

Tabela 42. Expectativas do crescimento do PIB do setor agropecuário gaúcho (2015-2035).

Período	Taxa média de crescimento		
	Cenário Inferior	Cenário Base	Cenário Supeior
2015 a 2020	3,8% a.a	4,8%a.a	5,8%a.a
2021 a 2025	5,3% a.a	5,3%a.a	6,3%a.a
2026 a 2035	4,8% a.a	5,8%a.a	6,8%a.a

Fonte: Urbana Engenharia com dados da FEE Dados

Tabela 43. Expectativas do crescimento do PIB do setor industrial gaúcho (2015-2035).

Período	Taxa média de crescimento		
	Cenário Inferior	Cenário Base	Cenário Supeior
2015 a 2020	0,7% a.a	1,7%a.a	2,7%a.a
2021 a 2025	1,2% a.a	2,2%a.a	3,2%a.a
2026 a 2035	1,7% a.a	2,7%a.a	3,7%a.a

Fonte: Urbana Engenharia com dados da FEE Dados

Tabela 44. Expectativas do crescimento do PIB do setor de serviço gaúcho (2015-2035).

Período	Taxa média de crescimento		
	Cenário Inferior	Cenário Base	Cenário Supeior
2015 a 2020	1,9% a.a	2,9%a.a	3,9%a.a
2021 a 2025	2,4% a.a	3,4%a.a	4,4%a.a
2026 a 2035	2,9% a.a	3,9%a.a	4,9%a.a

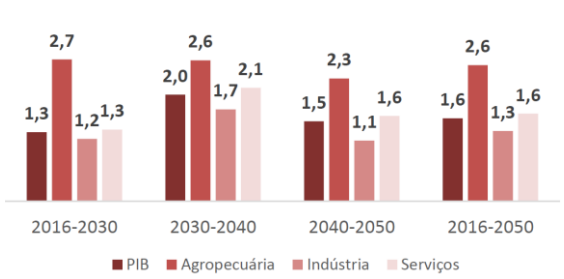
Fonte: Urbana Engenharia com dados da FEE Dados

Para uma comparação nacional, tomamos com base outro estudo, realizado pela Empresa de Pesquisa Energética[1], realizado em 2018. Esse estudo tomou como base dois cenários para projeção do crescimento do PIB setorial. "No Cenário Inferior os avanços necessários para reduzir o chamado "Custo Brasil", relacionado ao baixo desenvolvimento da infraestrutura e

[1] Empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético.

logística, sistema tributário complexo, burocracia excessiva e alto custo do financiamento do investimento, não ocorrem de forma satisfatória. Também pesa de forma negativa o baixo nível de investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I), além da deficiência de mão-de-obra qualificada, que inibe o desenvolvimento de atividades produtivas de maior produtividade e maior conteúdo tecnológico, inclusive no segmento de serviços."

Figura 95. Taxas médias de crescimento dos macrossetores – cenário inferior (% a.a.).

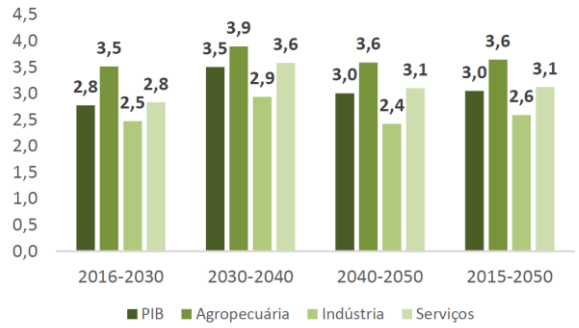


Fonte: Empresa de Pesquisa Energética

Segundo a publicação "o crescimento econômico no período se dá em função do desempenho de setores mais primários e voltados para a exportação, como agropecuária e indústria extrativa. Ambos setores deverão crescer a taxas médias acima do PIB, em função da boa competitividade nacional e boa inserção no mercado internacional. Por outro lado, os setores industriais de transformação, construção civil e infraestrutura perdem dinamismo no horizonte. O setor de serviços cresce de forma moderada em função da expansão modesta da renda *per capita*.

Quanto ao cenário superior, "No cenário superior, a realização de reformas microeconômicas e tributária, o maior nível de investimento em P&D&I, maior qualificação da mão de obra e melhor ambiente de negócios permite ao País obter importantes ganhos de competitividade na produção nacional." Como resultado, temos "A dinâmica do crescimento ocorre de forma disseminada entre todos os setores, com os benefícios das reformas estruturais permitindo aumentos de produtividade na economia como um todo. O setor industrial, bastante sensível às condições de competitividade e aos movimentos da demanda interna, logra atingir maior taxa de crescimento nesse cenário, embora abaixo dos demais setores, que já possuem melhores condições de competitividade e de aproveitamento das novas oportunidades vindas com os avanços estruturais do cenário." (EPE, 2018)

Figura 96. Taxas médias de crescimento dos macrossetores – cenário superior (% a.a.).



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética

Observamos que entre o Cenário superior e o inferior produzido pela Empresa de Pesquisa Energética e os cenários apontados para o Estado do rio Grande do Sul, mesmo com diferentes recortes temporais, temos uma perspectiva de crescimento de todos macrossetores. De forma mais tímida no estudo nacional, com médias anuais inferiores, mas dentro de uma expectativa de crescimento econômico, o setor agropecuário cresceria no período desse estudo (até 2038) de forma estimada e média (dos diferentes cenários) em torno de 4,2%, enquanto que no cenário gaúcho em torno de 5,3%. No setor industrial a diferença da estimativa nacional e gaúcha é de 0,13 pontos, enquanto o cenário nacional aponta para um crescimento de 2,07% nesse macrossetor, o cenário estadual pesquisado aponta para um crescimento de 2,2%. No setor de serviços o cenário nacional estimou crescimento de 2,45% do setor ao ano, enquanto que o cenário estadual foi de 3,4%. Por fim, observando o crescimento da economia como um todo (através do PIB) temos que a projeção estimada de crescimento para o Brasil é de 2,4% e para o Estado de 4% dentro do marco temporal desse estudo.

4.3 ESTUDOS DE PROSPECÇÃO E ESCOLHA DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA

A metodologia de construção dos cenários futuros do Plano Estratégico Regional de Gestão de Resíduos Sólidos, combina o disposto em BUARQUE (2003) e no Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, BRASIL (2011). A partir dos elementos dos diagnósticos dos resíduos nos municípios e valendo para os cenários definidos, serão estudadas as ameaças e oportunidades (OLIVEIRA, 1999) associadas aos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos identificados na região. Ameaças são aspectos negativos com potencial de comprometer o desenvolvimento da organização, que criam obstáculos ou

dificultam substancialmente sua estratégia, mas que poderão ser ou não evitáveis, desde que reconhecidas em tempo hábil. Assim, as ameaças foram determinadas a partir das visitas técnicas, levantamentos e audiências realizadas para a elaboração e revisão dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos diferentes municípios.

As oportunidades são aspectos positivos com potencial de fazer superar as ameaças e obter vantagem competitiva à organização. A identificação de oportunidades é importante para qualificar as ameaças e priorizar seu enfrentamento tendo com instrumento o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BUARQUE, 2003). Para tanto, as ameaças e oportunidades (Tabela 45) foram apresentadas na Matriz SWOT e descritas com base nas percepções dos técnicos e gestores municipais da região do CISVALE. Uma vez analisadas, as ameaças e oportunidades foram classificadas e hierarquizadas para, a seguir, construir os cenários futuros do Plano Estratégico Regional para a região, contendo ações que visam a melhoria da gestão de resíduos sólidos e em consequência da qualidade de vida da população e o melhor uso dos recursos naturais.

Listadas as ameaças e oportunidades, foram definidos os eixos de atuação do sistema de resíduos sólidos que visam à redução de impactos ambientais e socioeconômicos. Conforme a hierarquia de ações

Tabela 45. Ameaças e oportunidades identificadas nos municípios pertencentes ao CISVALE.

Ameaças	Oportunidades	Legislação
Lobby do setor privado	Cultura favorável às soluções compartilhadas.	Lei n.º 12.305/2010
Pressão política	Parcerias Público-Privadas e Concessões	Lei n.º 12.305/2010
Dificuldade de licenciamento (Lobby ambiental)	Política ambiental favorável a este tipo de empreendimento;	Lei n.º 12.305/2010
Dificuldade de modelagem do sistema, tanto do ponto de vista formal quanto operacional.	Legislação e linhas de financiamentos existentes.	Lei n.º 12.305/2010
	Demandas judiciais para solucionar pautas relacionadas à gestão de resíduos sólidos	
Nova cultura de descarte de resíduos – diminuição vertiginosa dos resíduos.	Comercialização dos resíduos recicláveis.	Lei n.º 12.305/2010
Déficit na arrecadação da taxa de lixo.	Possibilidade de redução de custos pelo fator de escala	Código tributário do município
Empresa consolidada próxima à região.	Possibilidade de construção de um empreendimento de destinação final de RSU dentro da região.	Lei n.º 12.305/2010

Fonte: FEE Dados

definidas pela Lei 12.305/2010, os eixos são:

– Educação Ambiental (EA)

– Coleta Seletiva (CS)

– Gestão de Resíduos (GR)

– Disposição Final dos Rejeitos (DF)

As ameaças foram agrupadas segundo eixos de atuação e, a cada uma das ameaças, foi aplicada a seguinte equação de ponderação (CNTL, 2001):

RESULTADO (RST) = RELEVÂNCIA X PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA + REQUISITOS LEGAIS

A cada segmento desta expressão será aplicada a seguinte pontuação:

1. Relevância das Ameaças (RLV):
   Baixa = 1; Média = 3; Alta = 5
2. Probabilidade de Ocorrência (PRB):
   Baixa = 1; Média = 3; Alta = 5
3. Existência de Requisitos Legais (RQL):
   Não = 0; Sim = 5

A qualificação das ameaças ocorre pela associação dos itens Relevância das Ameaças, Probabilidade de Ocorrência e Requisitos Legais ao conjunto correlacionado de "ameaças e oportunidades" e a indicação de prioridades pelos resultados da aplicação do modelo numérico de ponderação.

A relevância de cada ameaça revela seu destaque e a sua importância segundo os vetores estratégicos/ macroações de manejo definidas: gestão de resíduos, educação ambiental, coleta seletiva e disposição final dos rejeitos. A relevância é alta quando a existência daquelas ameaças representa deficiências que exigem atenção especial dos responsáveis para a implementação da política de resíduos sólidos, devendo, portanto, ocupar os primeiros lugares na escala de prioridades.

As ameaças são de média relevância quando não constituem obstáculos significativos ao desenvolvimento a contento da política de resíduos, enquanto as ameaças de baixa relevância são as que podem ser afastadas por meio de ações pontuais e imediatas. Já as probabilidades de ocorrência estão associadas ao registro maior ou menor de observações dessas ameaças nos municípios. Os requisitos legais referem-se à existência ou não de instrumentos legais definindo procedimentos de combate às ameaças

referidas. Os resultados das pontuações das ameaças, serão apresentados por tipos de vetores estratégicos analisados nesta etapa elencando a ordem de prioridade resultante conforme pode ser observado nos eixos Educação Ambiental, Coleta Seletiva, Gestão de Resíduos e Disposição Final.

Tabela 46. Análise das ameaças a partir da metodologia de priorização.

Resultado da pontuação das ameaças para o Eixo Educação Ambiental.				
Ameaças	**Pontuação**			
	RLV	**PRB**	**RQL**	**RST**
Nova cultura de descarte de resíduos – diminuição vertiginosa dos resíduos	3	3	0	9
Déficit na arrecadação da taxa de lixo.	5	3	5	20

Resultado da pontuação das ameaças para o Eixo Coleta Seletiva.				
Ameaças	**Pontuação**			
	RLV	**PRB**	**RQL**	**RST**
Dificuldade de modelagem do sistema, tanto do ponto de vista formal quanto operacional.	3	3	0	9
Nova cultura de descarte de resíduos – diminuição vertiginosa dos resíduos	3	1	0	3

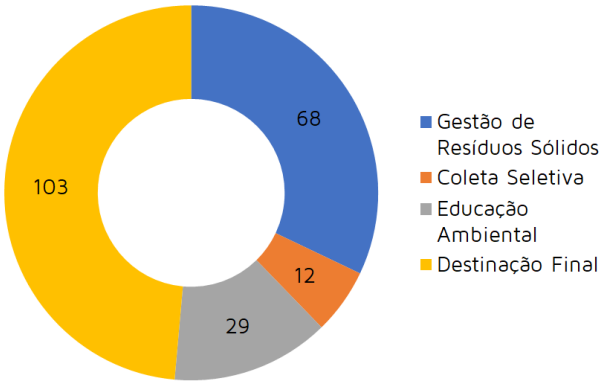
Resultado da pontuação das ameaças para o Eixo Gestão de Resíduos.				
Ameaças	**Pontuação**			
	RLV	**PRB**	**RQL**	**RST**
Lobby do setor privado	3	5	0	15
Dificuldade de licenciamento (Lobby ambiental)	5	3	5	20
Dificuldade de modelagem do sistema, tanto do ponto de vista formal quanto operacional.	3	3	0	9
Nova cultura de descarte de resíduos – diminuição vertiginosa dos resíduos.	3	3	0	9
Déficit na arrecadação da taxa de lixo.	5	3	0	15

Resultado da pontuação das ameaças para o Eixo Disposição Final.				
Ameaças	**Pontuação**			
	RLV	**PRB**	**RQL**	**RST**
Lobby do setor privado	3	5	0	15
Pressão política	3	3	0	9
Dificuldade de licenciamento (Lobby ambiental)	5	3	5	20
Dificuldade de modelagem do sistema, tanto do ponto de vista formal quanto operacional.	3	3	0	9
Nova cultura de descarte de resíduos – diminuição vertiginosa dos resíduos.	5	3	0	15
Déficit na arrecadação da taxa de lixo.	5	3	5	20
Empresa consolidada próxima à região.	5	3	0	15

Fonte: Urbana Engenharia

Os somatórios dos resultados das pontuações atribuídas a cada ameaça, como mostram a coluna de resultados (RST) das Tabelas anteriores, alcançaram os seguintes resultados: gestão de resíduos sólidos, 68 pontos; coleta seletiva, 12 pontos, educação ambiental, 29 pontos; e disposição final, 103. Estes resultados podem ser visualizados no gráfico da Figura 97.

Figura 97. Pontuação das ameaças por eixo de atividade.



Fonte: Urbana Engenharia.

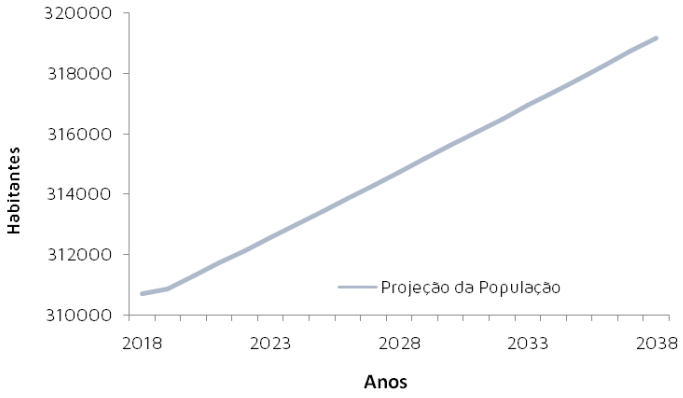
Durante o processo de planejamento realizado, nas diferentes

reuniões públicas realizadas com a participação dos prefeitos, secretários de meio ambiente e pastas correlatas e técnicos da área, entendeu-se que o Consórcio deve titular os serviços que forem possível para maior integração dos processos, sempre que possível ganhado em escala.

Também o CISVALE tem possibilidade de realizar serviços de fiscalização em áreas degradadas, fazendo a análise dos contratos de coleta para integração a partir de estudos elaborados, para fazer o destino final em um único empreendimento ficando o investimento atual na região.

os dados são lançados para buscar a projeção da população futura, em horizonte de 20 anos, sendo que estes dados podem ser visualizados nas figuras abaixo.

Figura 98. Projeção da população do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia

4.3.1 Projeção do Crescimento Populacional

A metodologia adotada para a projeção populacional utiliza a prospectiva linear com base na interpolação dos dados censitários dos municípios, desde o ano de 2000 a 2010. Com o auxílio de planilha eletrônica, grafica-se os dados das colunas da tabela de registro de dados, e, a partir destes dados, tem-se a estimativa de crescimento relacionada aos últimos anos. A partir deste ponto,

A projeção do crescimento populacional dos municípios pertencentes ao CISVALE dá-se de maneira linear. Em 2018 a população era de 310.716 pessoas e de 319185 habitantes no ano de 2038. É possível determinar a projeção da população a partir da seguinte equação: "y = 433,2x + 310019". Ou seja, ao multiplicarmos o ano desejado com 433,2 e adicionar o fator de 310019 após a multiplicação teremos a projeção da população para determinado ano. A projeção poderá sofrer alterações com o transcorrer do tempo, fatores sociais, culturas e

econômicos podem ocasionar a imigração de novos habitantes ou a emigração dos já existentes.

4.3.2 Projeção para a Geração de Resíduos Sólidos

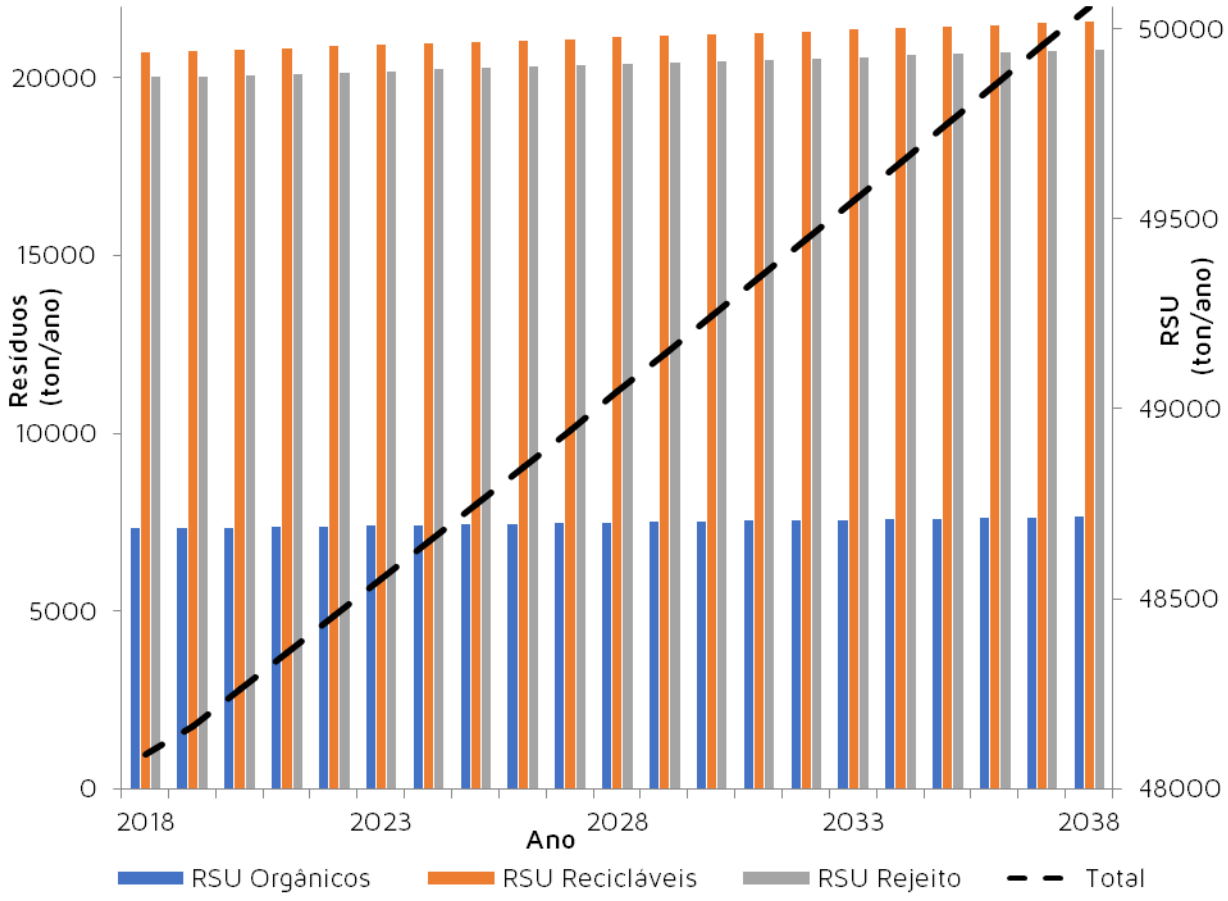
4.3.2.1 Projeção da Geração de RSU

A projeção da geração dos resíduos sólidos urbanos é fundamental para identificar cenários futuros e projetar soluções que atendam a demanda atual e subsequente. A Figura 99 identifica a projeção em 20 anos dos resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos que compõem a categoria dos resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos sólidos urbanos crescem linearmente acompanhando a evolução populacional das cidades. Durante o ano de 2018 foi produzido aproximadamente 48.090 toneladas de RSU no qual o seu crescimento anual é dado a partir da equação "y = 99,233x + 47962". Estima-se a geração de aproximadamente 50.060 ton em 2038.

A projeção da geração dos resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos

Figura 99. Projeção dos Resíduos sólidos Urbanos do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia.

dos municípios pertencentes ao CISVALE é dada, respectivamente, pelas seguintes equações: "y = 16,74x + 7317,1", "y = 43,378x + 20673" e "y = 39,115x + 19972" No decorrer de 2018 a produção de resíduos orgânicos foi de 7335,74 ton, fundamentando a estimativa de 7670,51 ton em 2038. O montante dos resíduos recicláveis produzidos durante 2018 foi de 20.720,94 ton, estima-se que a geração dos mesmos em 2038 acrescerá em aproximadamente 867 ton, totalizando 21588,62 ton. Já a estimativa da geração dos rejeitos em 2038 dos municípios do CISVALE será de aproximadamente 20800 ton, 766 ton a mais que o total gerado durante 2018.

Seguindo a pesquisa do IBAM (2001), os fatores demográficos podem interferir nas características da geração de resíduos conforme a população urbana. Quanto maior a população em uma cidade, maior será a geração per capita. Cidades pequenas possuem o hábito de consumir produtos de feiras, elevando a quantidade de resíduos orgânicos, enquanto grandes centros urbanos procuram a praticidade de produtos embalados elevando a quantidade de plásticos, papelões, vidros e latas. Por fim, os fatores socioeconômicos reproduzem cenários culturais, educacionais, aquisitivos, tecnológicos, promocionais e ambientais. Comunidades com maior nível educacional, cultural e aquisitivo optam por produtos recicláveis, reduzindo o consumo de matéria orgânica. O desenvolvimento tecnológico, lançamento de novos produtos e as ofertas promocionais do comércio faz com que exista o aumento do consumo, influenciando o descarte de embalagens.

4.3.2.2 Projeção da Geração de RSan

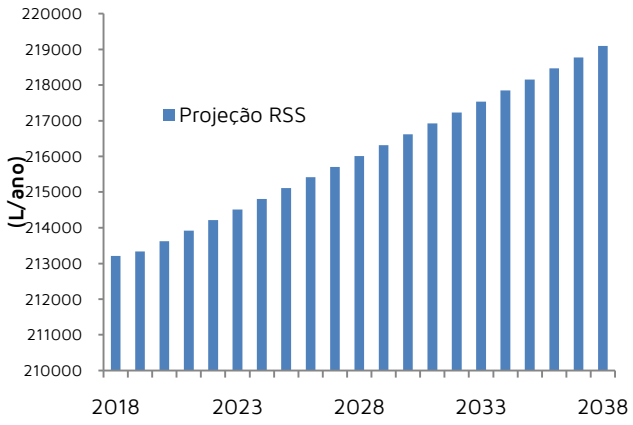
A inexistência de planos de gerenciamento dos resíduos de saneamentos nos municípios pertencentes ao CISVALE torna inviável a identificação da geração dos resíduos de saneamento. Por conseguinte, não foi possível determinar a estimativa da geração de resíduos de saneamento durante 20 anos.

4.3.2.3 Projeção da Geração de RSS

Os Resíduos de Serviços de Saúde têm um elevado potencial de contaminação, dessa forma, necessitam de atenção especial. A projeção dos resíduos de saúde (Figura 100) corresponde ao crescimento linear, sendo proporcional a expansão

populacional dos municípios. Durante 2018 foram coletados nos municípios pertencentes ao CISVALE 213.212 L de RSS. A produção total em 2038 foi de 219090L, elevando 5.878 L em 20 anos. Para projetar a estimativa da geração, utiliza-se a equação a seguir: "y = 300,03x + 212738".

Figura 100. Projeção da geração de Resíduos de Serviço de Saúde.



Fonte: Urbana Engenharia

Na projeção apresentada supra, não foram contabilizados os resíduos provenientes dos estabelecimentos particulares/privados, visto que cada gerador é responsável pela destinação dos seus resíduos. Devido suas características demandarem a esterilização (ou seja, tirar a característica de patogenicidade, transformando em um resíduo Classe II, para então, ser tratado/destinado como tal), atualmente, todos os resíduos do serviço de saúde são encaminhados para empresas alocadas fora da sede municipal. Deste modo, a projeção da geração total destes resíduos teria pouca utilidade. É importante que sejam produzidos relatórios para quantificar com exatidão os resíduos do serviço de saúde administrados pela administração municipal.

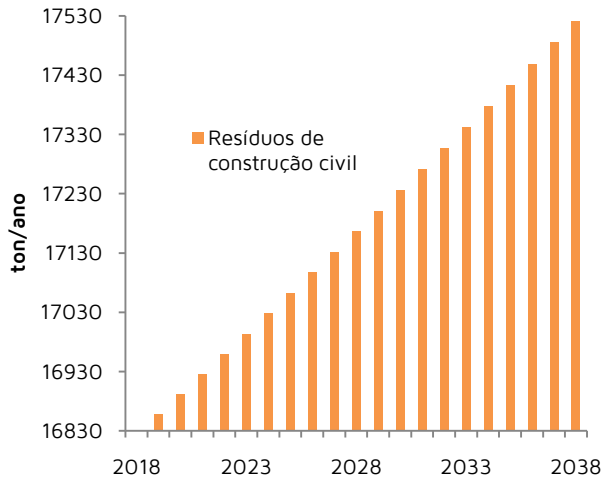
Faz-se necessária a criação de um banco de dados dos resíduos gerados no setor da saúde que possibilite consultas rápidas pelos gestores. Com isso, seria possível a adoção de procedimentos adequados em situações atípicas ou ações imprevistas que afetassem a qualidade de vida da população e exigissem intervenções imediatas da administração pública local. É importante salientar que os únicos métodos de controle, atualmente, são os contratos com as empresas terceiras e os relatórios emitidos pelas referidas empresas.

4.3.2.4 Projeção da Geração de RCC

A construção civil, por sua vez, é reconhecida como uma das mais

importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se como geradora de grandes volumes. A estimativa da geração de resíduos da construção civil para os cenários futuros, em toneladas, teve como base o índice de 35% sobre o total de resíduos sólidos urbanos, recomendado pela literatura na ausência de dados acerca. Neste caso, projetou-se a geração de RCC de forma constante, considerando a projeção populacional do município.

Figura 101. Projeção da geração dos Resíduos de Construção Civil.



Fonte: Urbana Engenharia

Considerando a geração de RCC em 35% dos RSU, a projeção de resíduos anual é de 0,15%, totalizando aproximadamente 17.520 ton em 2038. A estimativa da geração de resíduos para cada ano é dada a partir da seguinte equação: "y = 34,732x + 16787", apresentando 99% de confiabilidade do resultado. Neste caso desconsideraram-se as eventuais oscilações que poderão ocorrer no mercado da construção civil.

4.3.2.5 Projeção da Geração de RSI

Os resíduos industriais são de responsabilidade do próprio gerador. A sugestão é para a criação de um banco de dados dos resíduos gerados nas diversas atividades econômicas do município que possibilite consultas rápidas pelos gestores. Para este caso, não foi possível determinar a estimativa da geração de resíduos industriais durante 20 anos.

4.3.2.6 Projeção da Geração de RSA

O mesmo cenário dos resíduos identificado no item Projeção da Geração de RSI é identificado para os resíduos agrossilvipastoris. Os mesmos são de responsabilidade do próprio gerador. Para este caso, não foi possível determinar a estimativa da geração de resíduos industriais durante 20 anos.

5 ESTRATÉGIAS REGIONAIS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Neste capítulo são apresentadas as Diretrizes e Estratégias que nortearão o Plano Estratégico Regional, tomando-se como princípios os estabelecidos na Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto nº 7.404/2010, que instituíram a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010, que implantaram a Política Nacional de Saneamento Básico. As diretrizes e estratégias deste PER consideram a situação atual dos municípios integrantes do CISVALE com relação aos resíduos sólidos, configurada nos diagnósticos realizados e no cenário de referência escolhido e já descrito.

Essas diretrizes e estratégias foram estabelecidas de maneira a nortear a consolidação de um conjunto de metas relativas à gestão compartilhada dos resíduos sólidos, as ações e os meios para que possam ser implementados tanto a nível regional quanto a nível local, nos municípios. Vale lembrar que as administrações locais, em decorrência dessa legislação, têm que atender suas diretrizes e executar ações, incluindo-as como prioritárias em seus orçamentos, sendo este o caso daquelas que visam à implementação deste Plano que foi elaborado para a região do CISVALE.

5.1 CRITÉRIOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a prioridade no acesso a recursos da União e aos incentivos ou financiamentos destinados aos empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos ou à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se dá, prioritariamente, da seguinte forma:

1) Aos estados que instituírem microrregiões para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações da gestão dos resíduos sólidos a cargo de municípios limítrofes. O Rio Grande do Sul já têm, desde 2015, a regionalização instituída pelo Plano Estadual;

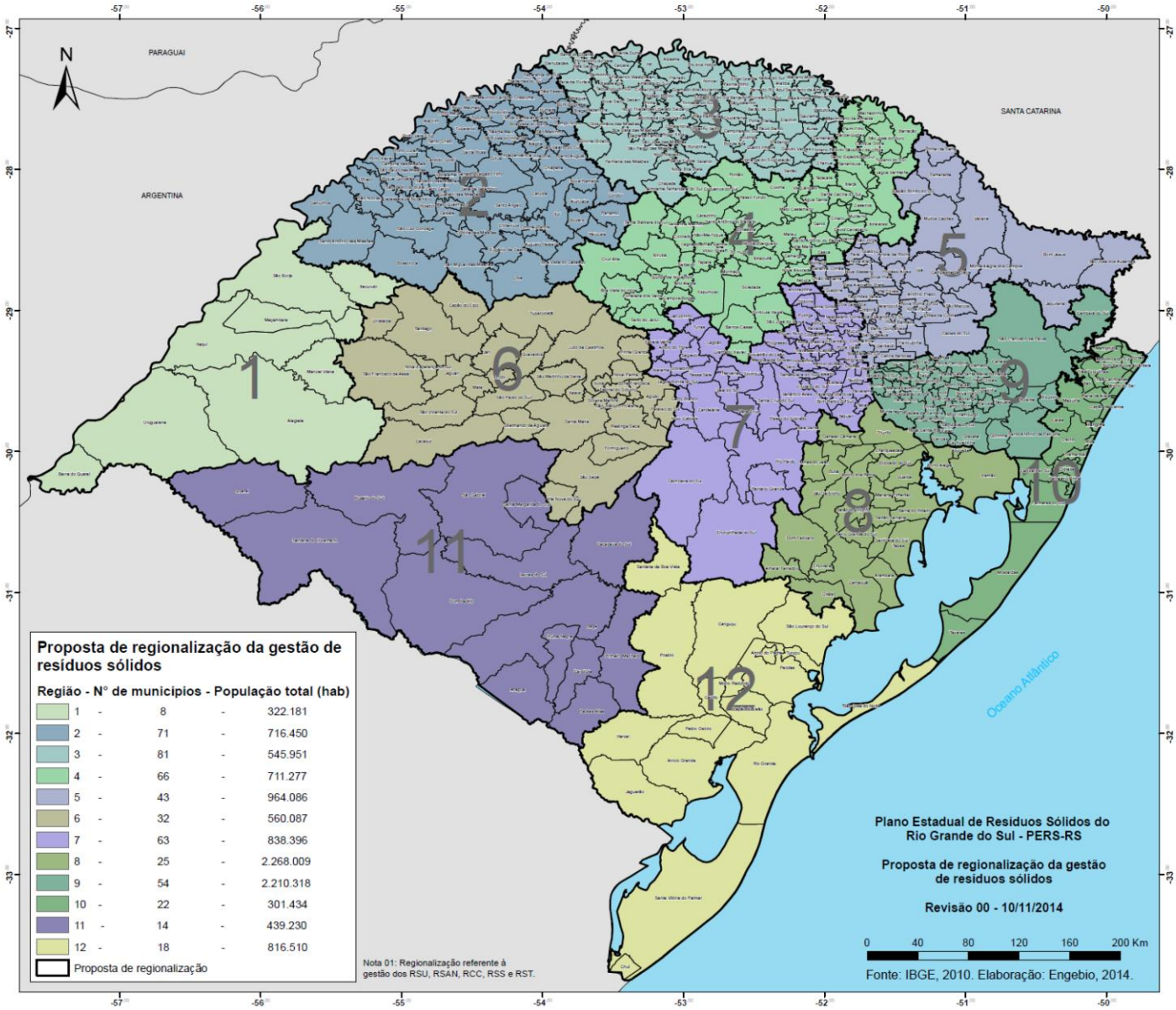
2) Aos consórcios públicos constituídos, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos

sólidos. O CISVALE, consórcio reconhecido por compras compartilhadas principalmente na área da saúde e modelo para outras instituições do gênero, buscou para si a responsabilidade de gestão de resíduos sólidos;

3) As soluções consorciadas ou compartilhadas entre dois ou mais Municípios. A solução proposta pelo CISVALE agrega os 13 (treze) municípios do consórcio.

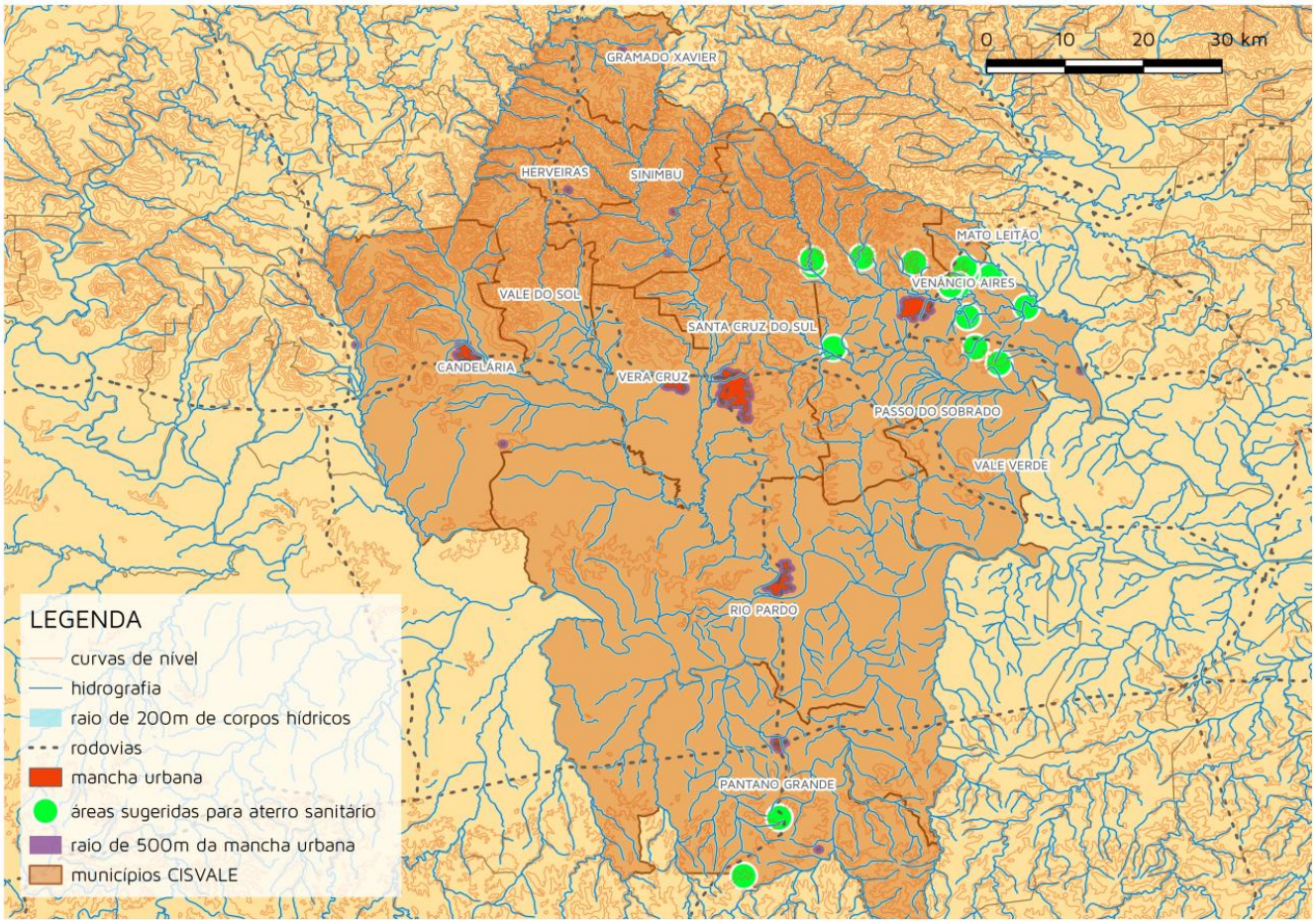
A proposta de regionalização da gestão de resíduos sólidos dentro do CISVALE tem como objetivo de organizar a prestação compartilhada de serviços das funções públicas de interesse comum vinculadas à gestão de resíduos

Figura 102. Regionalização proposta no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, em que o CISVALE - com exceção de Gramado Xavier - pertence à Região 7.



Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul

Figura 103. Mapa identificando áreas sujeitas à instalação de aterro sanitário nos municípios do CISVALE.



Fonte: Urbana Engenharia.

sólidos, cujo interesse vincula municípios limítrofes e definir áreas e infraestrutura de uso coletivo dos municípios consorciados.

A Região 7 da regionalização do Plano Estadual possui boa condição para destinação de resíduos sólidos, conforme o mapa temático da Figura 103. As vias de acesso integram as localidades, fato que favorece a implantação de rotinas de coletas compartilhadas também.

5.1.1 Compartilhamento de Responsabilidades: Munícipes, Setor Privado e Poder Público

A partir da regulamentação da Lei Federal nº 12.305/2010, a responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos, do poder público e da coletividade passou a estar definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em linhas gerais, a coleta e o transporte dos resíduos domiciliares, limpeza urbana, resíduos de saúde gerados em

unidades públicas e aqueles volumosos também gerados nas instituições públicas, pequenas quantidades de RCC (cerca de 1000l), além dos pequenos comércios, cuja geração não tenha volume superior a 120 litros/dia, são de responsabilidade das prefeituras. Já a coleta e transporte de resíduos de grandes geradores, agrossilvapastoris, RSS de clínicas privadas, resíduos de mineração, resíduos especiais, entre outros, são de responsabilidade do gerador.

Conforme o art. 30 da Constituição Federal, a titularidade da limpeza pública é atribuída aos municípios, porém a responsabilidade pela segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento, disposição final de cada tipologia de resíduos, de acordo com sua origem e periculosidade, ficou definido da seguinte forma:

Tabela 47. Responsabilidade pela destinação dos resíduos, conforme Política Nacional de Resíduos Sólidos.

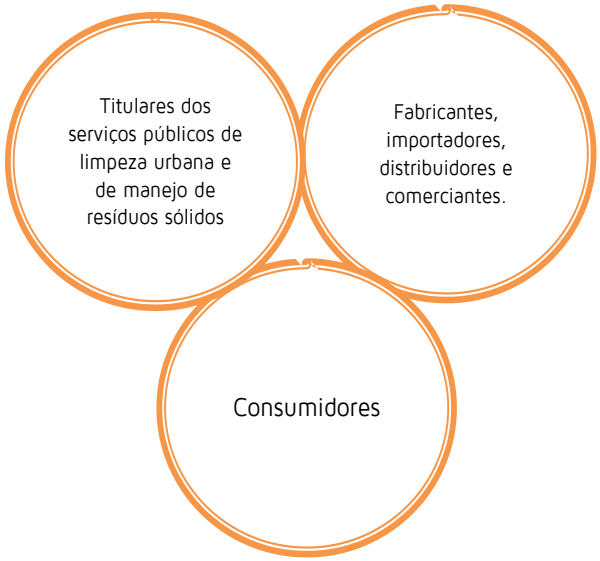
Tipo de Resíduo	Responsabilidade Legal
Resíduos sólidos urbanos (RSU) e resíduos da limpeza urbana.	O município deverá implantar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRS) e mantê-lo atualizado
Resíduos volumosos, comerciais e prestadores de serviços que não estejam equiparados a resíduos domiciliares pelo poder público municipal.	Os geradores; mesmo não sendo resíduos perigosos, devido à quantidade, natureza composição ou volume, necessitam de Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), a ser cadastrado pelo município.
Resíduos de serviços de saneamento (RSan) (água, esgoto e drenagem urbana)	O município devem atualizar o Plano Municipal de Saneamento Básico
Resíduos Sólidos industriais (RSI)	Os geradores, a partir do definido no Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), a ser cadastrado pelo município
Resíduos da construção civil (RCC)	Os geradores. Eventualmente o poder público municipal exige Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS)para obras de determinado porte.
Resíduos dos serviços de transporte (RST) (portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários)	Os geradores, que devem elaborar Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), que precisa ser aprovado pelos órgãos competentes e fiscalizado pelo município e/ou Estado, a depender do empreendimento.
Resíduos Sólidos agrossilvipastoris (RSA)	Os geradores, que somente necessitam de Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) se isso for exigido pelos órgãos competentes.
Resíduos Sólidos da mineração (RSM)	Os geradores, a partir do Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), cuja elaboração é obrigatória
Resíduos Sólidos Especiais (RSE)	Os geradores, que necessitam de Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) se isso for exigido pelos órgãos competentes.

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos

Portanto, existe uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme a

Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual propõe atribuições também compartilhadas de forma individualizada e encadeada envolvendo:

Figura 104. Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.



Fonte: Urbana Engenharia.

O presente Plano Estratégico Regional transfere para o coletivo a responsabilidade pela destinação dos resíduos, mas mantém na mão do poder público a fiscalização e gestão de alguns resíduos cuja cobrança é feita mediante taxa, como RSU enquadrados como resíduos domésticos e resíduos da limpeza urbana.

5.1.2 Controle e Fiscalização do Plano Estratégico Regional

O principal mecanismo para o controle e fiscalização é a informação acerca dos empreendimentos. Atualmente não existe um banco de dados integrado com informações de diferentes empreendimentos nos Municípios. Esse banco de dados com a consolidação das informações, centralizados pelo CISVALE, possibilitará consultas imediatas em tempo real por técnicos e gestores, para a adoção de procedimentos adequados de fiscalização do cumprimento das diretrizes dos Planos Específicos de Gerenciamento ou ainda o controle de ações quando da ocorrência de situações atípicas ou imprevistas que afetem a qualidade de vida da população das comunidades. A rotina para a criação do banco de dados deve ser a seguinte:

1) Criação, por parte do CISVALE, de um grupo de trabalho para organizar a demanda de Controle e Fiscalização;

2) Levantamento, através dos alvarás de funcionamento das empresas emitidos pelas Prefeituras, daqueles empreendimentos cuja a apresentação dos

Planos Específicos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é obrigatória e também levantamento dos geradores de resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa;

3) Cadastramento dos geradores, incluindo dados como Identificação do Gerador, Identificação do Resíduo Gerado, Plano de Manejo dos Resíduos Sólidos, Indicadores de Controle, da Coleta, do Transporte e do Rejeito;

4) Cadastramento das empresas prestadoras de serviços vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos: empresas de coleta, transporte, destinação final, para submetê-las à fiscalização ambiental dos municípios e, dependendo do enquadramento, dos órgãos estaduais;

5) Implantação de sistema de controle de geração, a partir da pesagem dos resíduos gerados em cada um dos municípios, transportados para centrais de triagem e destinados em aterros sanitários;

A partir desse grupo de trabalho, outras rotinas devem ser atribuídas às iniciativas de controle e fiscalização dos Planos Específicos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

5.1.3 Ações Preventivas e Corretivas

O estudo do Plano Estratégico apontou dezenas de situações em que são necessárias medidas emergenciais, corretivas e preventivas a serem praticas pelos municípios, sob o controle e fiscalização do CISVALE.

Tabela 48. Ações preventivas e corretivas.

Problemas detectados	Estratégias	
	Ação Corretiva	Ação Preventiva
Desinformação da população acerca da correta separação de resíduos, eventualmente descartando RCC, RSS e outros como RSU	- Programas de Educação Ambiental	- Campanhas publicitárias informativas
Ineficiência da Coleta Seletiva	- Programas de Educação Ambiental - Programas de Coleta Seletiva	- Capacitação dos prestadores - Campanhas publicitárias informativas
Falta de disciplina quanto ao consumo consciente, não geração,	- Programas de Educação Ambiental	- Campanhas publicitárias informativas
Sustentabilidade econômico-financeira das coletas convencional e seletiva	- Programas de coleta seletiva - Programa de Gestão de Resíduos - Capacitação dos catadores e prestadores desse serviço	- Subsídio público para financiamento das ações - Regulamentação da taxa do lixo nos municípios
Ausência de dados de prestadores dos serviços vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos	- Criação de banco de dados centralizados no CISVALE - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos	- Capacitação de técnico específico.

Fonte: Urbana Engenharia

Tabela 48. Ações preventivas e corretivas.

Problemas detectados	Estratégias	
	Ação Corretiva	Ação Preventiva
Não universalidade da coleta de resíduos	- Criação de um sistema que atenda todas as regiões dos municípios	- Financiamento público para que o sistema de coleta chegue até toda a população.
Precariedade na regulação, informação e a fiscalização do sistema de saneamento básico.	- Criação de banco de dados centralizados no CISVALE - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos	- Capacitação de técnico específico.
Falta de lixeiras, disposição irregular, sacolas de resíduos são rasgadas facilmente por animais.	-Programa de Educação Ambiental - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos	- Incentivar a implantação de lixeiras domiciliares ou coletivas em locais não atendidos por contêiner.
Recuperação de áreas degradadas	- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos	- Capacitação de técnico específico - Fiscalização ambiental
Carência de técnicos nos municípios	- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos	- Capacitação de técnico específico
Falta de informação acerca dos geradores sujeitos a planos específicos de resíduos sólidos e estabelecimento de sistemas de logística reversa	- Elaboração de banco integrado de informação - Programa de Gestão de Resíduos Sólidos - Programa de Educação Ambiental	- Capacitação dos servidores
Ausência da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	- Programa de Gestão de Resíduos Sólidos - Programa de Educação Ambiental	- Capacitação dos prestadores - Campanhas publicitárias informativas

Fonte: Urbana Engenharia.

O Plano Estratégico Regional serve para monitorar a melhoria dos resultados que refletem diretamente na qualidade de vida da população. Para isso, é fundamental que o Plano seja revisado periodicamente, a cada ciclo de quatro anos. Vinculando o processo de planejamento e informação deste documento, deve-se divulgá-lo, em materiais de campanhas educativas, e disponibilizá-lo para consulta pública junto aos municípios.

5.2 ÁREAS POTENCIALMENTE FAVORÁVEIS PARA A DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Devido os fatores operacionais e econômicos, o aterro sanitário é considerado como uma alternativa de grande aplicabilidade para municípios de pequeno porte para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

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 muncípios pertencentes ao CISVALE, apenas dois demonstraram interesse em sediar um aterro sanitário na cidade, são eles: Pantano Grande e Venâncio Aires.

Segundo a NBR 13896/97 (ABNT, 1997) – "Aterros de resíduos não perigosos. Critério para projeto, implantação e operação" e NBR 15849 (ABNT, 2010) – "Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento", a avaliação para escolha de um local a ser utilizado para implantação de um aterro sanitário deve ser tal que:

- Os impactos ambientais gerados na sua implantação e operação sejam mínimos, devendo seguir a legislação ambiental vigente;
- Reduza os custos envolvidos;
- Tenha a aceitação da população vizinha;
- Esteja de acordo com o zoneamento local;
- Possa ser utilizado por longo período de tempo necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

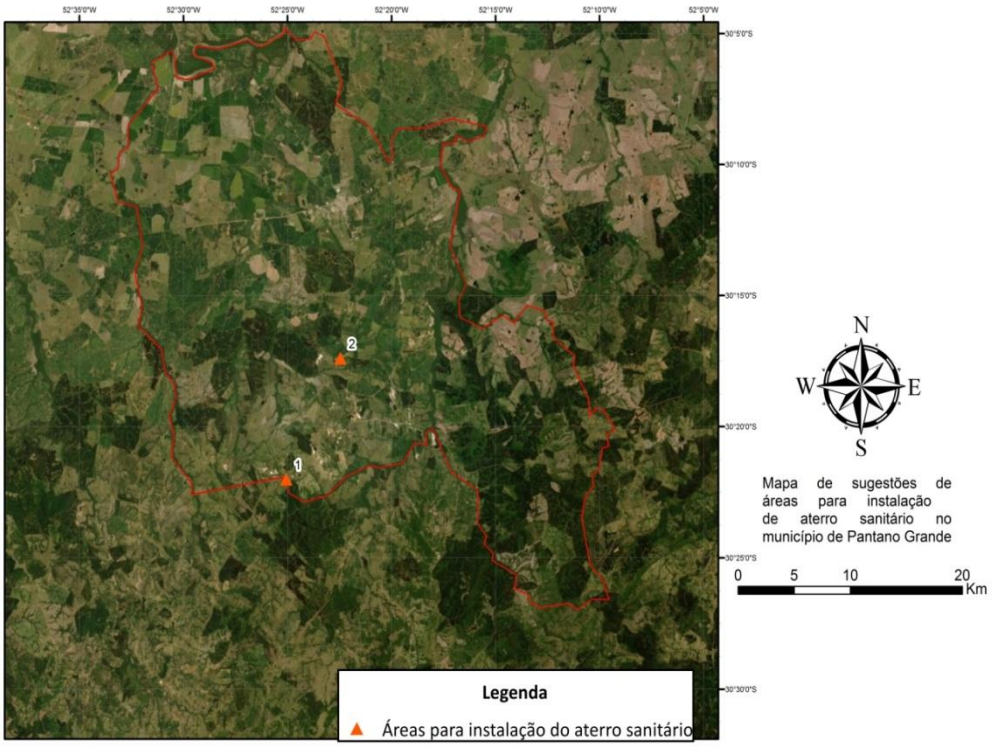
Quanto para avaliação da adequabilidade do local são necessários os seguintes os aspectos técnicos:

- Topográficos, em virtude das obras de terraplanagem;
- Geológicos, para determinação da capacidade de depuração e infiltração do solo. Recomendam-se solos naturalmente pouco permeáveis;
- Hidrológicos, para avaliação da influência do aterro na qualidade dos recursos hídricos, sendo normatizada uma distância mínima de 200 metros de qualquer corpo hídrico;
- Vegetação, de maneira que possa atuar favoravelmente na redução da erosão, formação de poeira e transporte de odores;
- Acessos, com influência operacional direta;
- Tamanho disponível e vida útil, onde se recomenda um mínimo de 15 anos;
- Custos, para que seja economicamente viável e;

- Distância de núcleos populacionais, onde se recomenda valores superiores a 500 metros.

Como critérios de segurança, tais locais devem ter uma distância mínima do lençol freático de 1,50m e não devem estar sujeitas a inundações. Sob o ponto de vista legal, devem ser observadas questões referentes ao uso e ocupação do solo, com destaque ao Plano Diretor.

Figura 105. Áreas sugeridas para implantação do aterro sanitário regional em Pantano Grande.



Fonte: Urbana Engenharia

Para as áreas sugeridas para a alocação do aterro sanitário do município de Pantano Grande, foram identificadas características do solo, informações de corpos hídricos, acessos e a distância de núcleos populacionais e sintetizados na.Tabela 49 abaixo:

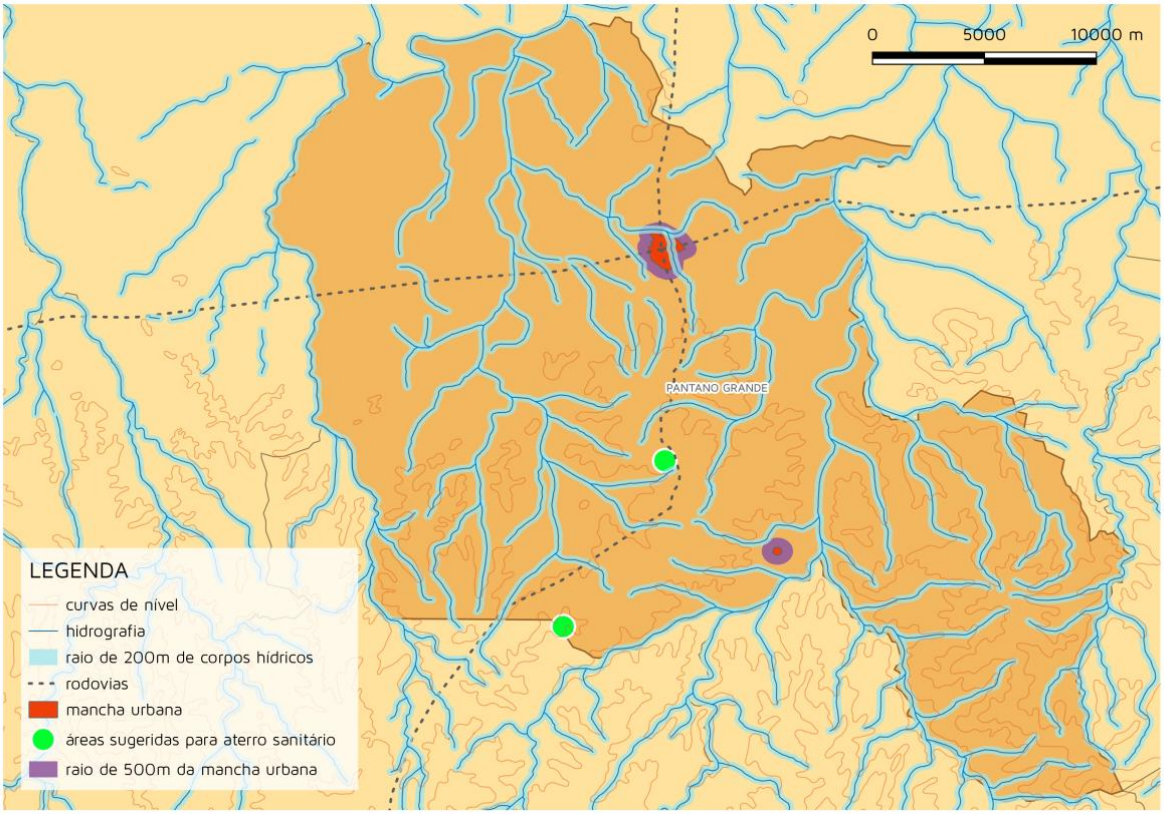
Tabela 49. Identificação das áreas sugeridas para implantação do aterro sanitário regional em Pantano Grande.

Ponto	Distância do corpo hídrico	Predominância do solo na região	Acesso	Tipo de acesso	Distância de núcleos populacionais
1	>200m*	Argissolo Vermelho Distrófico	BR 471	Asfalto	480 m
2	>500m **	Argissolo Vermelho Distrófico	BR 471;	Asfalto;	>500m
			Estrada	Não pavimentado	

* Distância estabelecida a partir da coordenada (-30.366105° -52.418891°), informada pelo ofício n.° 105/2019.
** Distância estabelecida a partir da coordenada (-30.288728° -52.371611°), informada pelo ofício n.° 105/2019.

Fonte: Urbana Engenharia

Figura 106. Estudo da hidrografia, mancha populacional e altitude em Pântano Grande.



Fonte: Urbana Engenharia

As áreas representadas pelos pontos 01 e 02 (Figura 106) possuem características muito semelhantes. O solo da região possui características predominantes de Argissolos Vermelhos Distróficos, podendo sofrer variações em menores escalas. A distância de recursos hídricos e núcleos populacionais é parcialmente atendida, visto que, tem-se apenas as coordenadas geográficas como referência de cada terreno.

Figura 107. Análise da área sugerida 01.



Fonte: Urbana Engenharia

Figura 108. Análise da área sugerida 02.



Fonte: Urbana Engenharia

A imagem das duas áreas mostram que a área 1 tem presença de urbanização e manchas populacionais próximas, e a área 2 é mais afastada, sendo que o espaço destinado para o aterro é em uma antiga cava de mineiração.

Já o município de Venâncio Aires sugeriu 14 possíveis áreas para a implementação do aterro sanitário regional. O município considerou a distância de 200m de corpos hídricos e 500 m de núcleos populacionais, além de analisar apenas as áreas aproximadas a 25 ha.

Conforme a Tabela 50, além de identificar que todos os terrenos sugeridos encontram-se a mais de 200 m de cursos hídricos e de 500m de núcleos populacionais, percebe-se que o solo da região nos pontos 01, 03, 04 e 05 são considerados como Planossolos

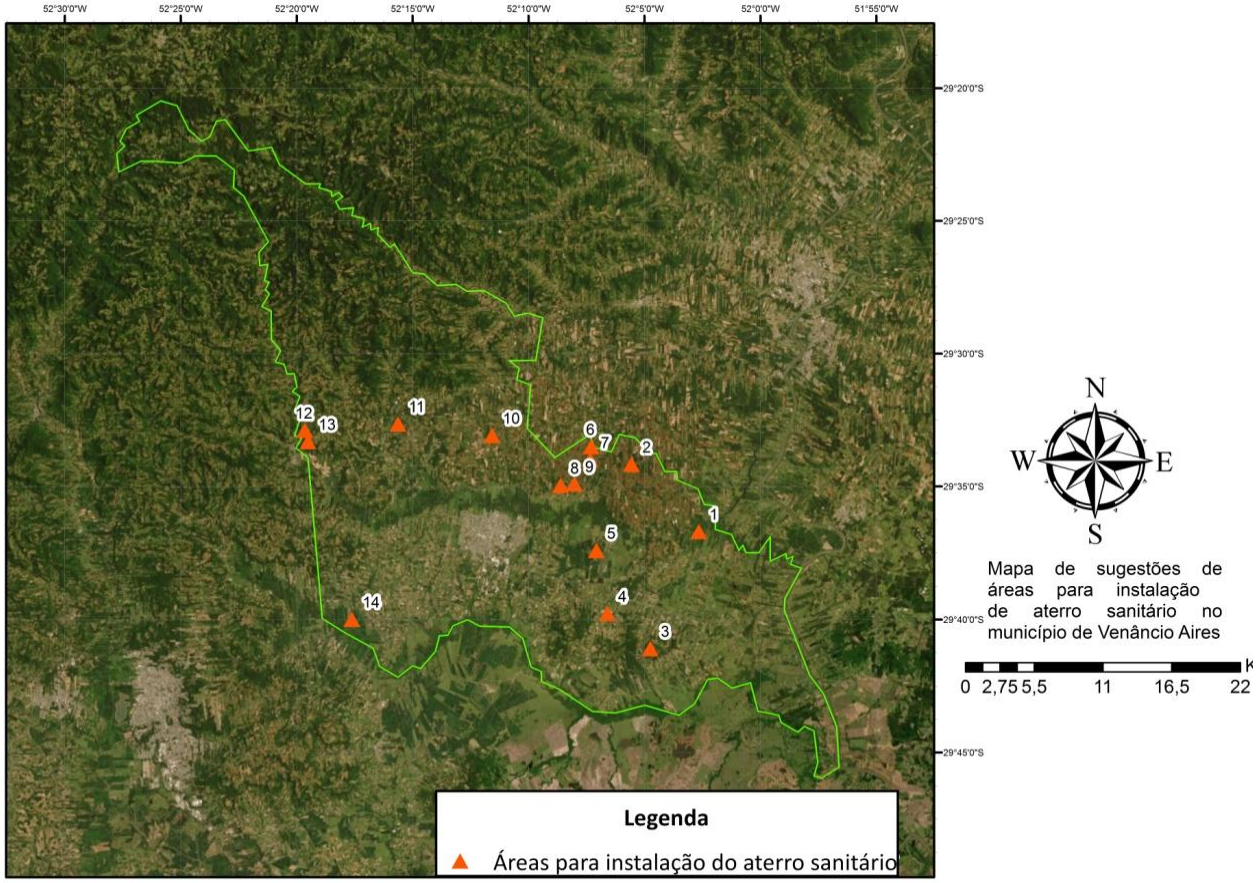
Tabela 50. Identificação das áreas sugeridas para implantação do aterro sanitário regional em Venâncio Aires.

Ponto	Distância do corpo hídrico	Predominância do solo na região	Acesso	Tipo de acesso	Distância de núcleos populacionais
1	>200m	Planossolo Háplico Eutrófico	Estrada	Não pavimentado	>500m
2	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	Estrada	Não pavimentado	>500m
3	>200m	Planossolo Háplico Eutrófico	BR 287	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não pavimentado	
4	>200m	Planossolo Háplico Eutrófico	BR 287	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não pavimentado	
5	>200m	Planossolo Háplico Eutrófico	BR 287	Asfaltado;	>500m
			Estrada	Não pavimentado	
6	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	RSC 453	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não Pavimentado	
7	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	RSC 453	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não Pavimentado	
8	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	RSC 453	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não asfaltado	
9	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	RSC 453	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não asfaltado	
10	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	RS 816	Asfaltado	>500m
			Estrada	Não asfaltado	
11	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	RS 422	Asfaltado	>500m
12	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	ERS 418	Não pavimentados	>500m
			Estarda		
13	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	ERS 418	Não pavimentados	>500m
			Estarda		
14	>200m	Neossolos Lióticos Eutróficos	BR 287	Asfaltado	>500m

Fonte: Urbana Engenharia

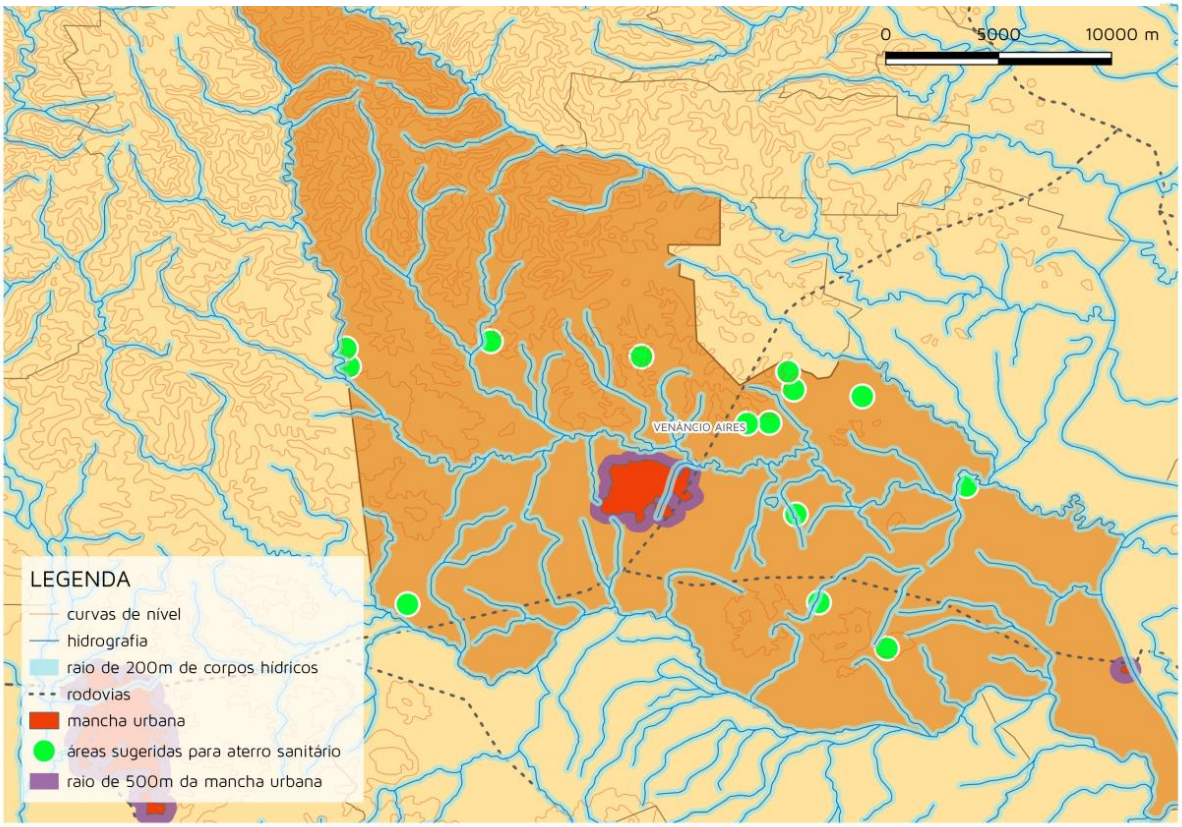
Háplicos Eutróficos, enquanto que nos demais pontos o solo é considerado como Neossolos Lióticos Eutróficos. Pode existir uma variação do tipo de solo em menor escala, cabe uma análise mais rigorosa antes da definição do local apropriado. A partir dos pontos, é possível fazer um estudo da hidrografia, mancha populacional e altitude em Venâncio Aires.

Figura 109. Áreas sugeridas para implantação do aterro sanitário regional em Venâncio Aires



Fonte: Urbana Engenharia

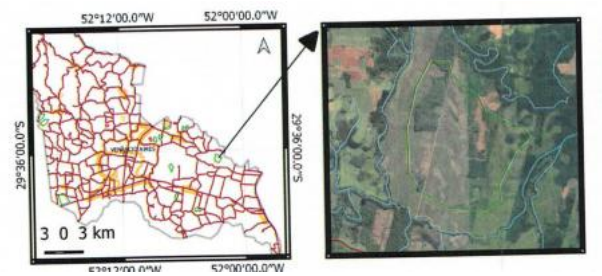
Figura 110. Estudo da hidrografia, mancha populacional e altitude em Venâncio Aires.



Fonte: Urbana Engenharia

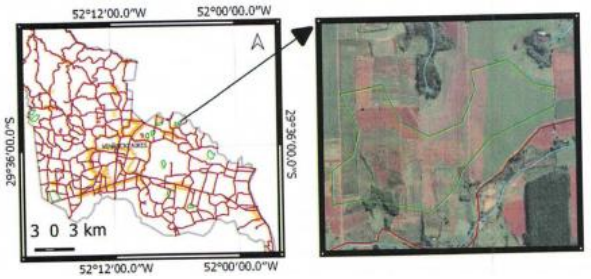
Os pontos sugeridos em Venâncio Aires são apresentados nas figuras a seguir:

Figura 111. Análise da área sugerida 01.



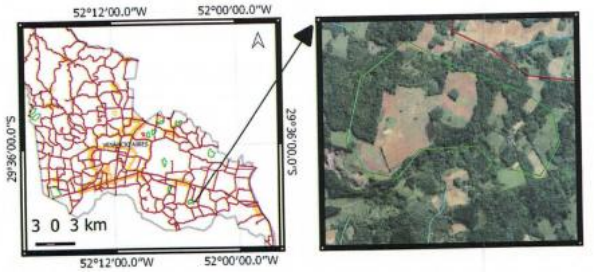
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 112. Análise da área sugerida 02.



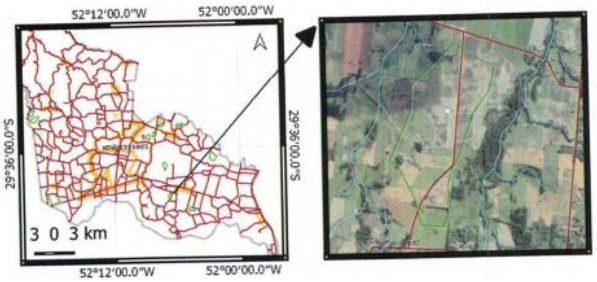
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 113. Análise da área sugerida 03.



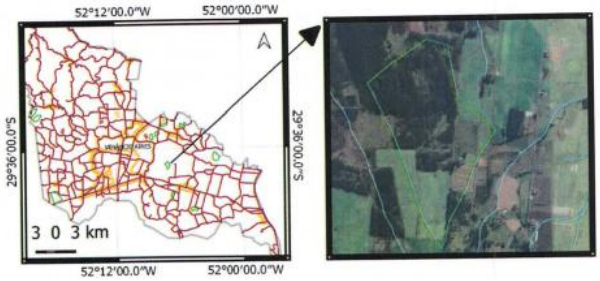
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 114. Análise da área sugerida 04.



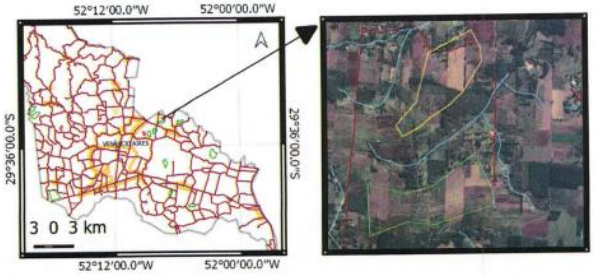
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 115. Análise da área sugerida 05.



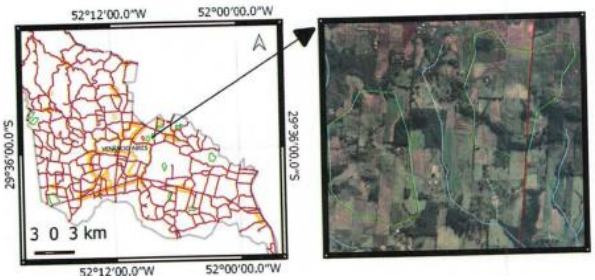
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 116. Análise da área sugerida 06 e 07.



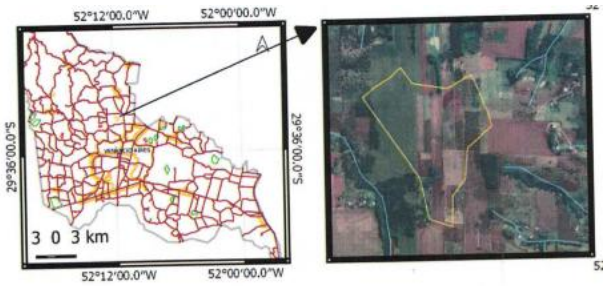
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 117. Análise da área sugerida 08 e 09.



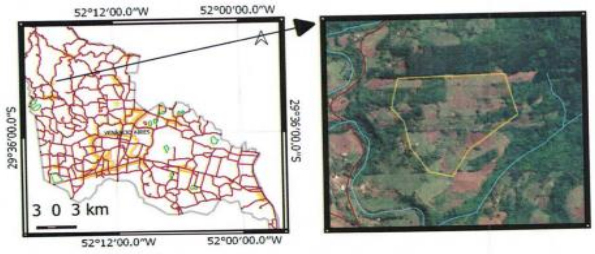
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 118. Análise da área sugerida 10.



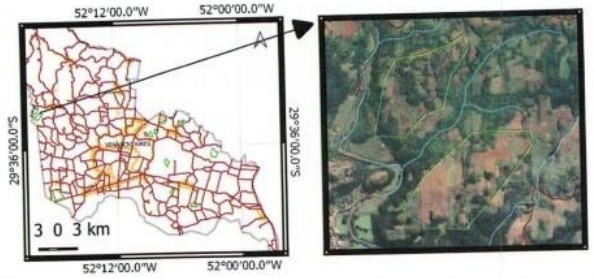
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 119. Análise da área sugerida 11.



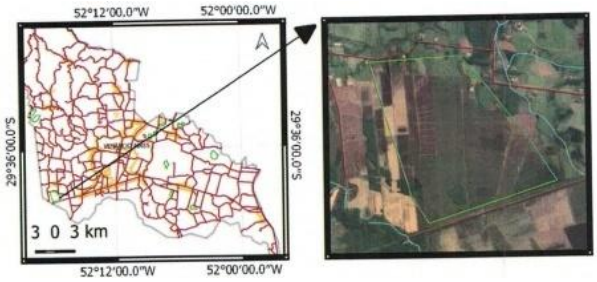
Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 120. Análise da área sugerida 12 e 13.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Figura 121. Análise da área sugerida 14.

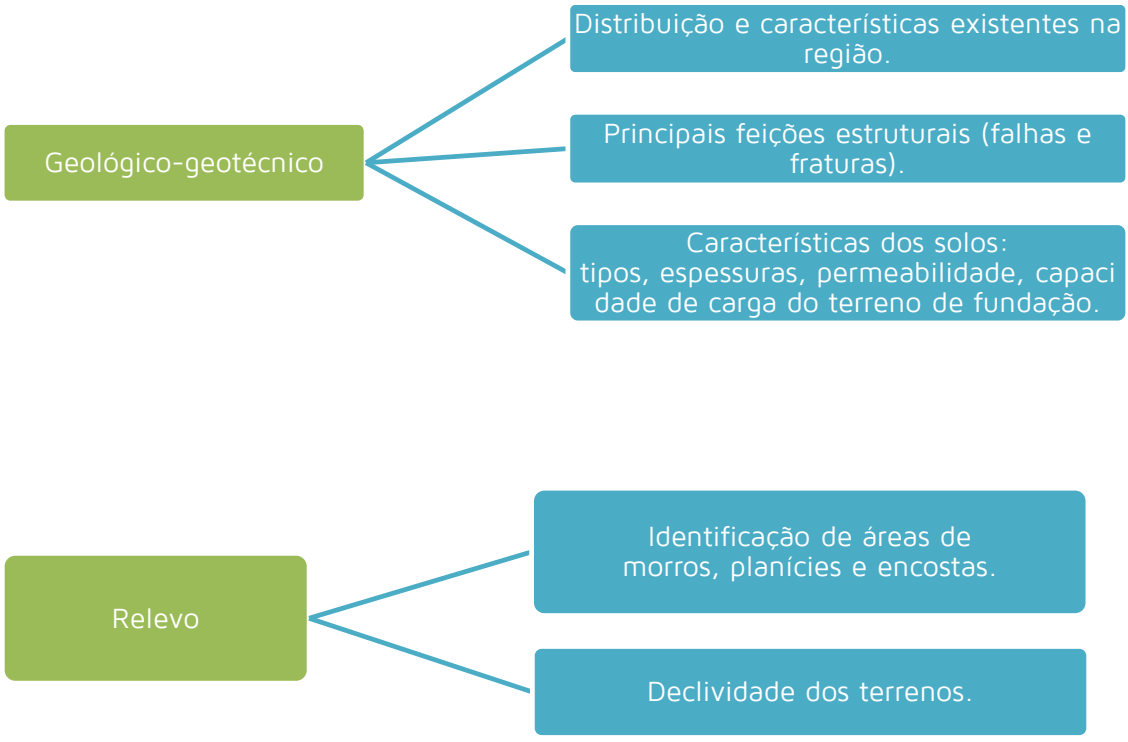


Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Venâncio Aires

Cabe destacar que para ambos dos municípios, deverão ser realizados testes a campo identificados demais aspectos como a permeabilidade e ocorrência de nível do lençol freático, levantamento da vegetação e seu manejo, além de identificar as características locais do solo.

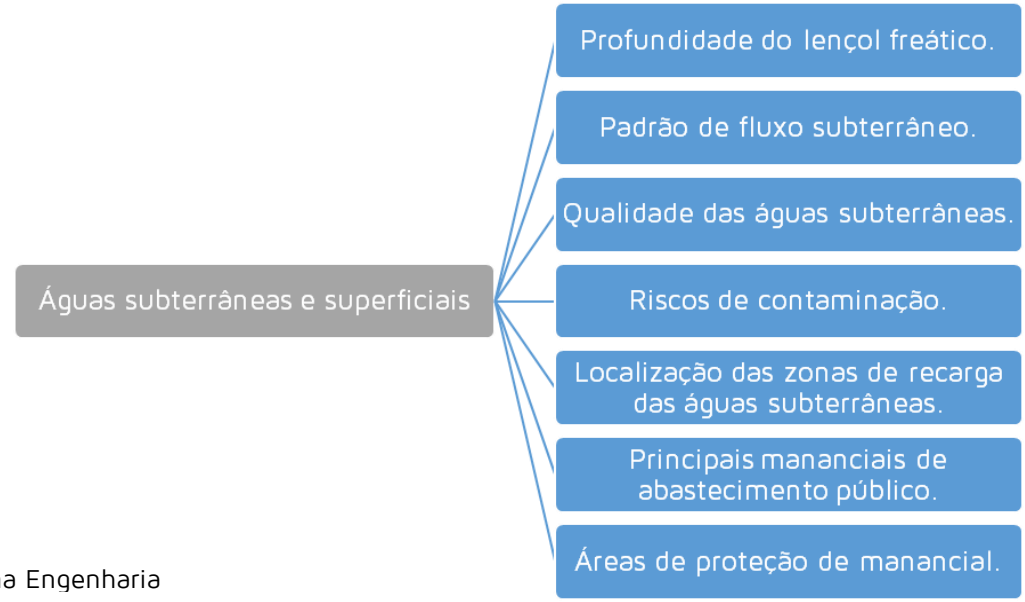
Contudo, se faz necessário amplos estudos geológicos-geotécnicos, de relevo, climáticos, quanto as águas subterrâneas, análise da legislação e informações socioeconômicas.

Figura 122. Aspectos geológico-geotécnico e de relevo.



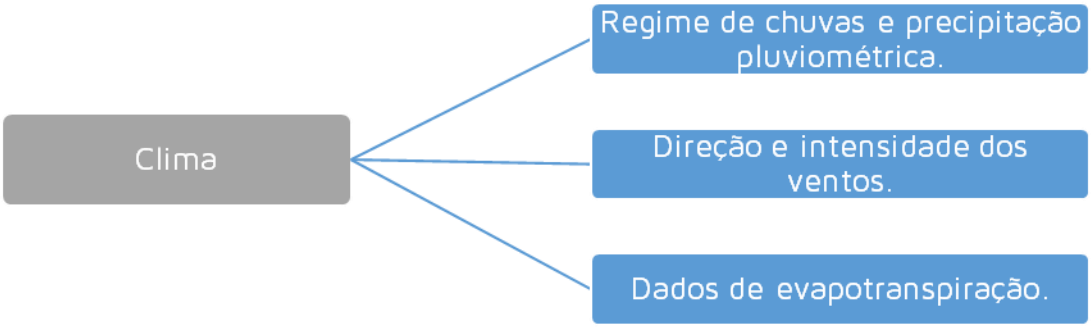
Fonte: Urbana Engenharia

Figura 123. Aspectos de águas subterrâneas e superficiais.



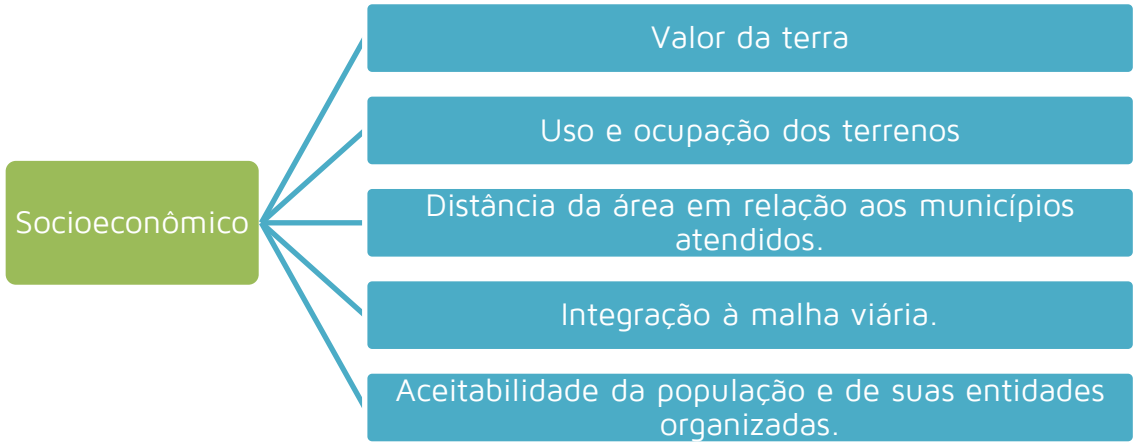
Fonte: Urbana Engenharia

Figura 124. Aspectos do clima.



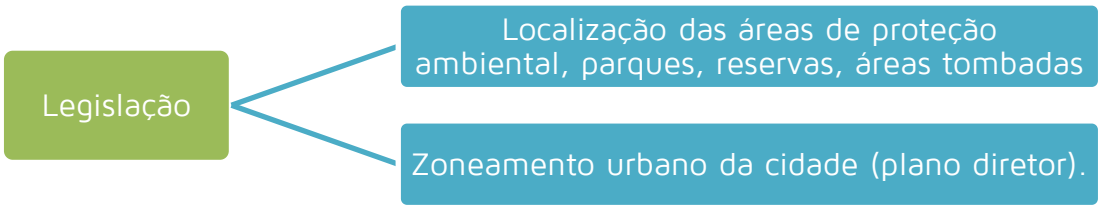
Fonte: Urbana Engenharia

Figura 125. Aspetos socioeconômicos.



Fonte: Urbana Engenharia

Figura 126. Aspectos da legislação.



Fonte: Urbana Engenharia

Os diagramas apresentados acima demonstram quesitos de análise de cada um dos itens que se referem a viabilidade de um empreendimento de destinação final. Para tanto, deve ser feito um estudo específico com os resultados da análise de cada item.

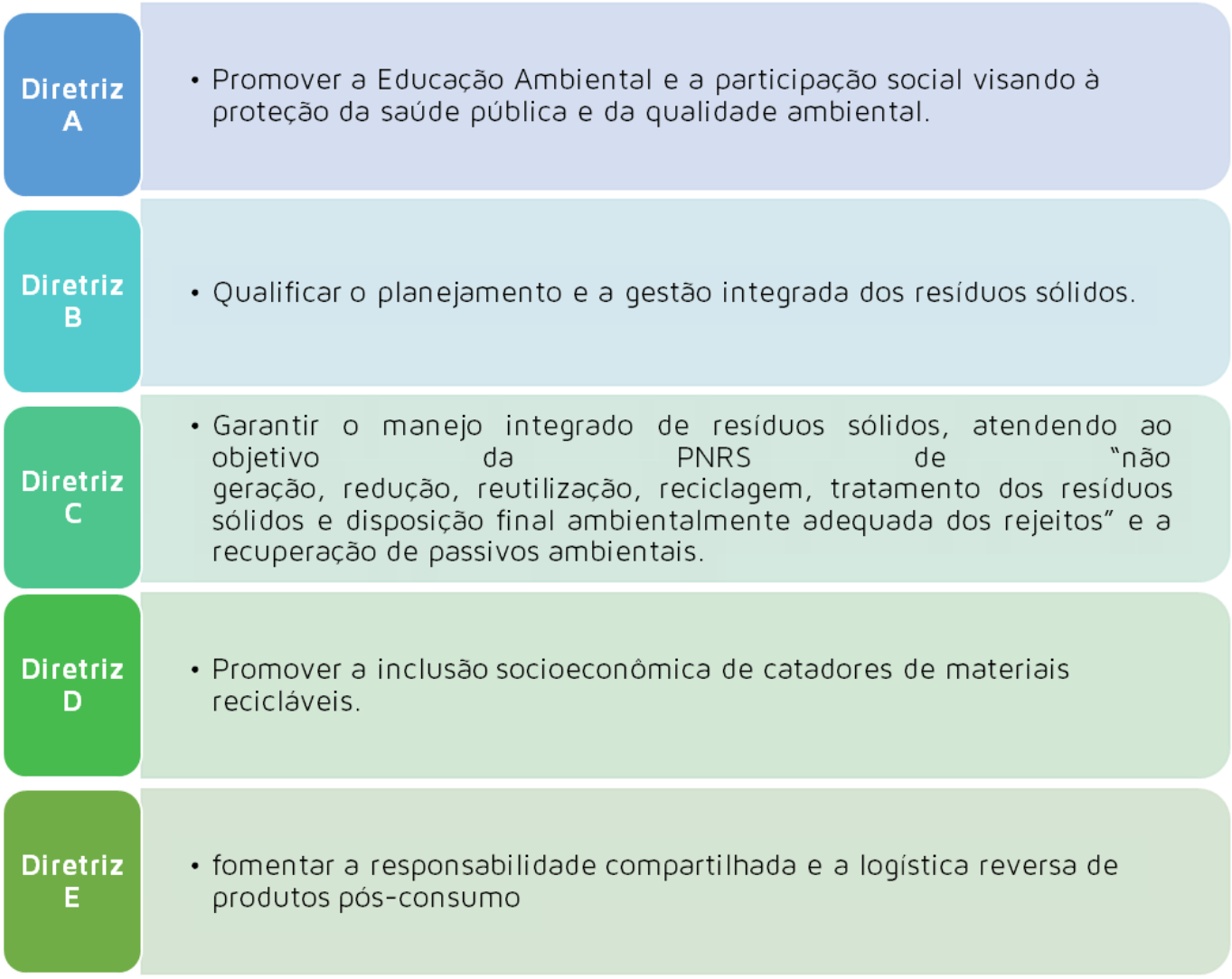
5.3 DIRETRIZES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As diretrizes possuem a função de estabelecer planos relacionados ao ideal gerenciamento de resíduos sólidos. Tendo como princípios os estabelecidos na Lei nº 12.305/2010

e Decreto nº 7.404/2010, que instituíram a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010, que implantaram a Política Nacional de Saneamento Básico. As diretrizes e estratégias identificadas nos itens a seguir consideram a situação atual dos municípios pertencentes ao CISVALE. A com relação aos resíduos sólidos, configurada nos diagnósticos realizados e no cenário de referência escolhido. Essas diretrizes e estratégias foram estabelecidas de maneira a nortear a consolidação de um conjunto de metas relativas à gestão dos resíduos sólidos, as ações e os meios para que possam ser implementados tanto a nível regional quanto a nível municipal.

A partir da definição das diretrizes do Plano Estratégico de

Figura 127. Diretrizes utilizadas para definição das metas.



Fonte: Urbana Engenharia

Gerenciamento de Resíduos Sólidos do CISVALE, definiram-se eixos para elaboração de metas, programas projetos e ações.

Figura 128. Eixos utilizados para definição de metas.



Fonte: Urbana Engenharia

6 METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Neste capítulo, o estudo fará uma descrição das Metas, Programas, Projetos e Ações do Plano Estratégico Regional.

6.1 SÍNTESE DAS METAS CONSORCIADAS

Apartir do diagnóstico da situação atual do manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios do CISVALE, passa-se à fase de hierarquização e definição das metas e objetivos de curto, médio e longo prazo visando a universalização dos serviços, admitindo soluções graduais e progressivas, em compatibilidade com os demais planos setoriais, plano plurianual e outros planos governamentais correlatos.

As metas representam um conjunto de instruções e indicações necessárias para o desenvolvimento dos programas. Consistem em ações futuras e condições para a sua execução.

O plano estratégico de gerenciamento de resíduos sólidos do CISVALE obedece às diretrizes gerais do planejamento, em conformidade com a Lei Federal 12.305/2010.

As metas e estratégias do plano deverão traduzir com clareza a hierarquia a ser observada para a gestão de resíduos estabelecida na PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final dos rejeitos. Assim, deve-se contemplar a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, incorporando soluções para redução da disposição dos rejeitos ricos em matéria orgânica nos aterros, de forma a reduzir a geração de gases maléficos à atmosfera.

A gestão dos resíduos adota como regras fundamentais a saúde da população e a proteção ao meio ambiente, elencando também fatores como a garantia de regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Além disso, destaca as seguintes prioridades:

- Não geração;
- Redução;

- Reuso;
- Reciclagem;
- Recuperação, incluindo compostagem;
- Tratamento e destinação final adequada.

O plano de gestão deve levar em conta, prioritariamente, o planejamento das iniciativas para os resíduos que têm presença mais significativa nas cidades. De uma forma geral, estes resíduos são o da construção civil, o resíduo domiciliar seco, e o resíduo domiciliar úmido. Este planejamento específico deve ser seguido pelo planejamento das ações para todo o conjunto de resíduos ocorrentes (resíduos de serviços de saúde, resíduos de logística reversa, resíduos industriais, minerários, agrosilvopastoris, etc.).

O PEGRS deve ser traduzido a um conjunto de instalações que contemplem a totalidade do território. Estas instalações constituem a oferta de endereços físicos para a atração e concentração de diversos tipos de resíduos. Desta forma, a presente etapa consiste em expor as metas, estratégias, programas e ações que devem ser levadas em conta na tomada de decisão frente à educação ambiental, coleta seletiva, gestão de resíduos sólidos e disposição final.

Para a elaboração das metas, foram considerados os seguintes prazos:

- Curto Prazo: um a quatro anos;
- Médio Prazo: cinco a doze anos
- Longo Prazo: quinze a vinte anos.

Um dos principais fatores a fim de garantir a efetivação e materialização do plano proposto é a definição de normativas e regulamentos expedidos pelo Poder Público, de forma a garantir a administração integrada dos resíduos. Desta forma, se faz necessário um conjunto de ações operacionais, financeiras, fiscalizadoras e de planejamento.

6.1.1 Eixo Educação Ambiental

O eixo Educação Ambiental é basilar em qualquer processo de planejamento. Para que todas as outras políticas públicas tenham resultados satisfatórios, é fundamental que as ações definidas nesse eixo sejam executadas.

Tabela 51. Identificação da política pública para o eixo educação ambiental.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL		
Problema	**Estratégia**	**Políticas Públicas**
Falta de conhecimento da população quanto à segregação dos resíduos na fonte.	Incentivar a segregação dos resíduos sólidos urbanos em: Recicláveis, orgânicos e rejeitos;	Educação Ambiental 01
Descarte de resíduos de construção civil, serviços de saúde e embalagens de medicamentos animais na coleta de resíduos sólidos urbanos;	Estimular a população quanto ao descarte correto para cada classe de resíduos.	
Falta de interesse na separação dos resíduos recicláveis;	Incentivar a Reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.	
Falta de educação ambiental quanto ao consumo consciente - não Geração e a Redução dos resíduos e resíduos sólidos em todas as classes.	Incentivar a Não Geração e a Redução dos resíduos sólidos urbanos.	

Fonte: Urbana Engenharia

6.1.1.1 Política Pública: Educação Ambiental 01

Objetivo:

Desenvolver a educação com os moradores dos municípios pertencentes ao CISVALE fornecendo-os conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para contribuir com o gerenciamento de resíduos sólidos. Estimular e incentivar a participação da população na Gestão dos Resíduos Sólidos; incentivar a não geração, a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados; Promover o consumo consciente e as práticas sustentáveis; Esclarecer a importância da preservação os recursos naturais; Criar multiplicadores que auxiliam no despertar da responsabilidade ambiental de cada pessoa.

Situação Atual:

De acordo com a situação diagnosticada, existem programas de educação ambiental implantados com as comunidades e escolas de alguns municípios do CISVALE. Verifica-se em muitos casos que a população do não possui conhecimentos a cerca do manejo ideal durante a separação dos resíduos sólidos urbanos, visto que não há

programas específicos de educação ambiental que trabalhe diretamente a temática dos resíduos sólidos nas residências.

Percebe-se a necessidade do desenvolvimento de programas de educação ambiental em caráter constante, promovendo iniciativas que visam a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final adequada. Visam-se ações voluntárias de grupos ecológicos e instituições de ensino, contribuindo com iniciativas de coleta diferenciada dos resíduos e de educação ambiental, além da elaboração de programas e campanhas que promovam e induzam ao consumo sustentável.

Descrição do Programa:

Deverão ser desenvolvidos trabalhos educativos junto ao corpo técnico municipal, oriundo das secretarias de educação, saúde, obras, planejamento e meio ambiente de cada município, que serão os responsáveis pela disseminação do trabalho de educação ambiental proposto aos demais entes da comunidade em geral. Cada cidadão deve transformar-se em agente multiplicador de informações sobre as questões ambientais vivenciadas no seu cotidiano, levar informações a outros que não às possuem, facilitando o desenvolvimento de suas potencialidades, permitindo-lhes a descoberta do meio em que vivem e do qual são parte integrante. Estes atores deverão formar um grupo interdisciplinar (educação, saúde, meio ambiente e infraestrutura), devendo ser capacitados a responsabilizarem-se pelo desenvolvimento dos trabalhos de educação ambiental no Município. As escolas têm um grande papel perante a questão dos resíduos sólidos. São essenciais nos programas que abrangem as questões que afetam a vida da população em seu conjunto.

É preciso levar o aluno a compreender que o lixo não é apenas algo rejeitável e degradante, mas algo do qual podemos tirar benefícios para a sociedade, gerando trabalho e renda para população em condição de exclusão social, preservando o meio ambiente, valorizando a escola, as questões de cidadania, entre outros. Para o desempenho das atividades junto aos professores e alunos, será necessária a aplicação de dinâmicas interativas e oficinas trabalhando a temática do lixo, bem como a elaboração de material de apoio, como cartilha, folheto, vídeo, entre outros materiais didáticos.

A educação ambiental deverá ser fomentada junto aos grandes geradores de resíduos sólidos, no sentido de garantir as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, compreendendo a minimização e segregação na fonte e garantir o aproveitamento de todos os resíduos com valor comercial, além da responsabilidade compartilhada. O projeto de educação ambiental compreende o principal instrumento que vai influenciar na mudança de atitudes da população pertencente ao CISVALE e ampliar a competência dos agentes públicos, melhorando assim a qualidade e os custos dos serviços de limpeza e gerenciamento de resíduos sólidos.

O público das ações propostas são todos os munícipes que geram resíduos sólidos domésticos. Para a realização das atividades, deverão ser realizadas parcerias técnicas e financeiras entre o poder público, setor empresarial e organizações não governamentais com vistas a implementação das ações de capacitação e educação ambiental.

Ações e prazos:

Realizar projetos e eventos que estimulem a participação da comunidade e das escolas na gestão dos resíduos sólidos, incluindo a produção e a distribuição de material didático específico (de preferência digital),vídeos, entre outros; Realizar palestras, exposições interativas, ou outros que incentivem práticas sustentáveis;Firmar parcerias com instituições públicas ou privadas, habilitadas à criação e à aplicação de cursos de educação ambiental, para diferentes públicos-alvo; Capacitar servidores para desenvolver os programas de educação ambiental; Formar grupos de servidores para disseminar a ideia nos municípios; Realizar eventos que informem a população das legislações ambientais vigentes, importância da separação dos resíduos e da destinação final adequada;Realizar campanhas e ações que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos RSU inorgânicos; Incentivar o setor industrial a implantar práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços; Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental nas empresas, indústrias e comércios; Elaborar e por em prática programas que incentivem a prática da compostagem dos resíduos sólidos orgânicos nas áreas rurais dos municípios, visando a redução dos gastos com coleta, destinação e

disposição final dos resíduos; Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa.

Tabela 52. Insumos, custos e prazos para as ações do eixo educação ambiental.

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio Prazo								Longo Prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizar projetos e eventos que estimulem a participação da comunidade e das escolas na gestão dos resíduos sólidos	Um técnico do CISVALE (R$ 24.000,00/ano) Dois eventos por mês (R$ 12.000,00/ano) Deslocamento, Material (R$ 4.000,00/ano)	R$ 40.000,00		X																		
Produção e a distribuição de material didático específico	Impressos	R$ 5.000,00			X																	
Realizar palestras, exposições interativas, ou outros que incentivem práticas sustentáveis	Três eventos por mês (R$ 18.000,00/ano)	R$ 18.000,00			X																	
Firmar parcerias com instituições públicas ou privadas, habilitadas à criação e à aplicação de cursos de educação ambiental, para diferentes públicos-alvo	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 2.400,00/ano)	R$ 2.400,00			X																	
Capacitar servidores para desenvolver os programas de educação ambiental	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 2.400,00/ano)	R$ 2.400,00				X																
Realizar eventos que informem a população das legislações ambientais vigentes, importância da separação dos resíduos e da destinação final adequada	Treze eventos por ano (R$ 13.000,00/ano)	R$ 13.000,00			X																	

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio Prazo								Longo Prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizar campanhas e ações que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos RSU	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 24.000,00/ano) Um evento por mês (R$ 6.000,00/ano) Deslocamento (R$ 1.000,00/ano) Divulgação (R$ 6.000,00/ano)	R$ 37.000,00			X																	
Incentivar o setor industrial a implantar práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00						X														
Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental nas empresas, indústrias e comércios;	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00						X														
Elaborar e por em prática programas que incentivem a prática da compostagem dos resíduos sólidos orgânicos nas áreas rurais dos municípios	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 3.600,00/ano) Deslocamento, Material (R$ 8.000,00/ano)	R$ 11.600,00						X														

Fonte: Urbana Engenharia

Indicador geral:

Número de profissionais da área de educação ambiental capacitados em gestão de resíduos sólidos em relação ao número de funcionários de áreas específicas em todo o CISVALE.

Meta geral:

Universalização da Educação Ambiental da população do CISVALE até 2024 quanto a temas relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Metas específicas:

- Aplicar conhecimentos de educação ambiental sobre a gestão dos resíduos sólidos domésticos em 20% das escolas dos municípios do CISVALE até dezembro de 2020.
- Aplicar conhecimentos de educação ambiental sobre a gestão dos resíduos sólidos domésticos em 60% das escolas dos municípios do CISVALE até dezembro de 2021.
- Promover eventos que estimulem a gestão dos resíduos sólidos em universalizando as escolas do CISVALE até dezembro 2022.
- Promover eventos que estimulem a gestão dos resíduos sólidos em 25% da comunidade do CISVALE até dezembro de 2020.
- Promover eventos que estimulem a gestão dos resíduos sólidos em 50% da comunidade do CISVALE até dezembro de 2021.
- Promover eventos que estimulem a gestão dos resíduos sólidos em 75% da comunidade do CISVALE até dezembro de 2022.
- Universalização do sistema de educação ambiental para a população do CISVALE, estimulando a gestão dos resíduos sólidos até dezembro de 2023.
- Produzir de material didático informativo para 20% das Escolas de Educação Infantil até dezembro 2020.
- Produzir de material didático informativo para 60% das Escolas de Educação Infantil até dezembro 2021.

- Produzir de material didático informativo atendendo de forma generalizada as Escolas de Educação Infantil até 2022.
- Atender 20% dos municípios pertencentes ao CISVALE, através de palestras que incentivam práticas sustentáveis até dezembro 2020.
- Atender 60% dos municípios pertencentes ao CISVALE, através de palestras que incentivam práticas sustentáveis até 2021.
- Universalização dos municípios pertencentes ao CISVALE, através de palestras que incentivam práticas sustentáveis até 2022.
- Ter apoio de 30% das instituições públicas e privadas para a aplicação de cursos de educação ambiental até 2020.
- Ter apoio de 60% das instituições públicas e privadas para a aplicação de cursos de educação ambiental até 2021.
- Ter apoio da totalidade das instituições públicas e privadas para a aplicação de cursos de educação ambiental até 2022.
- Capacitar 40% dos servidores para desenvolver a educação ambiental até dezembro 2020.
- Capacitar 80% dos servidores para desenvolver a educação ambiental até dezembro 2021.
- Capacitar universalmente os servidores para desenvolver a educação ambiental até dezembro 2022.
- Informar 25% da população quanto sobre as legislações ambientais até dezembro 2020.
- Informar 50% da população quanto sobre as legislações ambientais até Dezembro de 2021.
- Informar 75% da população quanto sobre as legislações ambientais até Dezembro 2022.
- Universalização da divulgação das legislações ambientais para a população pertencente ao CISVALE até dezembro de 2023.
- Atender 40% da população do CISVALE com campanhas que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem até 2020.
- Universalização de campanhas para a população do CISVALE que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem até 2021.

- Incentivar 20% do setor industrial do CISVALE quanto a práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços até dezembro 2020.
- Incentivar 40% do setor industrial do CISVALE quanto a práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços até dezembro 2021.
- Incentivar 60% do setor industrial do CISVALE quanto a práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços até dezembro 2022.
- Incentivar 80% do setor industrial do CISVALE quanto a práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços até dezembro 2023.
- Ter o apoio da totalidade do setor industrial do CISVALE quanto a práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços até dezembro 2024.
- Incentivar em 20% a gestão ambiental nas empresas até dezembro de 2020.
- Incentivar em 40% a gestão ambiental nas empresas até dezembro de 2021.
- Incentivar em 60% a gestão ambiental nas empresas até dezembro de 2022.
- Incentivar em 80% a gestão ambiental nas empresas até dezembro de 2023.
- Universalização da gestão ambiental nas empresas privadas até dezembro 2024.
- Aplicar técnicas de compostagem em 20% dos resíduos orgânicos gerados no CISVALE até dezembro de 2020.
- Aplicar técnicas de compostagem em 40% dos resíduos orgânicos gerados no CISVALE até dezembro 2021.
- Aplicar técnicas de compostagem em 60% dos resíduos orgânicos gerados no CISVALE até dezembro 2022.
- Aplicar técnicas de compostagem em 80% dos resíduos orgânicos gerados no CISVALE até dezembro 2023.
- Universalização da compostagem dos resíduos orgânicos gerados no CISVALE até dezembro 2024.

6.1.2 Eixo Coleta Seletiva

Tão relevante quanto a Educação Ambiental e vinculada diretamente a ela, as tarefas do eixo Coleta Seletiva são o resultado prático do eixo Educação Ambiental, tanto que a política pública proposta vincula, mais uma vez, processos de conscientização e capacitação em todos os níveis do projeto.

Tabela 53. Identificação da política pública para o eixo coleta seletiva..

COLETA SELETIVA		
Problema	**Estratégia**	**Política Pública**
Dificuldades em manter a coleta seletiva nos municípios.	Estudo/Aplicação/Fortalecimento da coleta seletiva na área urbana gerados na unidade familiar.	Coleta Seletiva e Capacitação para Catadores 01
Falta de incentivo da coleta seletiva nos municípios.	Potencializar e estimular a separação de resíduos.	
Falta de coleta seletiva em alguns municípios;	Estabelecer metodologias para implantação da coleta seletiva associada a coleta convencional	
Falta de incentivo para com as cooperativas e catadores	Profissionalizar o serviço de cotação realizado por catadores organizados	

Fonte: Urbana Engenharia

6.1.2.1 Política Pública: Coleta Seletiva e Capacitação para Catadores 01

Objetivo:

Estimular a população a se sentir parte do processo (o ato de separar); Diminuir custos para o poder público com o transporte e destinação final dos resíduos; Geração de renda para a população envolvida com o processo de coleta seletiva.

Situação atual:

Durante o diagnóstico de gerenciamento de resíduos sólidos identificou-se que os municípios não são atendidos totalmente quanto a coleta de resíduos recicláveis. Observa-se que em alguns municípios já há implantada a coleta seletiva simultaneamente com a coleta

convencional, alguns caso há associações/cooperativas atuando de forma complementar a coleta convencional além da ação de catadores autônomos. Em muitos casos observados durante a triagem, os resíduos recicláveis chegam até as cooperativas acondicionados juntos aos resíduos orgânicos, contaminando o material que está em contato. A falta de instrução quanto a segregação ideal de resíduos acaba reduzindo a porcentagem de materiais que poderiam ser recicláveis.

A atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, cuja atividade profissional é reconhecida pelo Ministérios do Trabalho e Emprego desde 2002, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

A PNRS atribui destaque à importância dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelecendo como alguns de seus princípios o "reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania" e a "responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos".

Além disso, a PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa deverá ser priorizada. A esse respeito, destaca-se a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, na qual estabelece a contratação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dispensável de licitação.

O material reciclável corresponde a aproximadamente 33% dos resíduos sólidos domiciliares do CISVALE, lembrando que este dado foi averiguado após a retirada de parte

dos recicláveis por catadores autônomos e cooperativas.

Deste modo, é importante o fomento ao fortalecimento da organização produtiva dos catadores na forma de sua associação, caracterizando como um passo fundamental para ampliar o leque de atuação desta categoria profissional na implementação da PNRS junto ao município, em especial na cadeia produtiva da reciclagem. Para tal, a coleta seletiva solidária deverá ser implementada, juntamente com atividades de educação e conscientização da população.

A iniciativa traduz-se em oportunidades de geração de renda e de negócios, dentre os quais, a comercialização em rede, a prestação de serviços, a logística reversa e a verticalização da produção. Deverão ser trabalhados os princípios de autogestão, de economia solidária e de oportunidades de trabalho, exercendo articulação e integração entre ações de cunho social, ambiental e de ordem econômica como forma de alavancagem e sustentabilidade do grupo.

A relação a seguir expõe os principais marcos legais de iniciativa do Governo Federal, correlato à atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na gestão integrada dos resíduos sólidos.

- Decreto n.º 5.940/2006: Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências;
- Lei n.º 11.445/2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Essa Lei alterou o inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei n.º 8.666/1993, tornando dispensável a licitação "na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais

recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública".

- Decreto n.º 7.217/2010: Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências;
- Lei n.º 12.305/ 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Decreto n.º 7.405/2010: Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Descrição do programa:

A implantação de programas de coleta seletiva nos municípios ou a manutenção do sistema já existente representa para a administração pública uma gama de objetivos relevantes quanto aos aspectos sociais, econômicos e ambientais. Esses fatores são considerados de total relevância na justificativa de implantação da coleta seletiva em qualquer comunidade, sendo que a população deverá ter o compromisso no atendimento e principalmente conscientização da importância ambiental do processo de reciclagem de resíduos domiciliares.

Qualquer que seja a forma de execução dos serviços, a implantação do programa de coleta seletiva requer muito além do comprometimento de diversos setores da administração pública, ou seja, alocação de infraestrutura integrada por instalações, mão de obra e equipamentos necessários à boa execução dos serviços. Neste sentido, compete às Secretarias responsáveis promoverem o comprometimento dos diversos agentes envolvidos no processo, quais sejam: a população, a entidade executora dos serviços, os técnicos integrantes da administração pública e outros, além de promover a disponibilização da infraestrutura necessária.

Para a execução dos serviços de coleta seletiva nos municípios do

CISVALE, serão utilizadas duas metodologias: Coleta dos resíduos sólidos "porta a porta" em regiões com menores densidades populacionais e contêiner identificados em regiões mais urbanizadas. Esta metodologia consiste em coletar os resíduos sólidos segregados na fonte (secos, orgânicos e rejeitos) para coleta otimizada via catadores do município. Salienta-se que o rejeito continuará sendo encaminhado para o aterro sanitário.

Ações e prazos:

As ações deverão ser voltadas de forma a incentivar os munícipes separar adequadamente os resíduos recicláveis, valorizando o serviço realizado pelos catadores, para a situação deve ser observado os seguintes itens: Realizar estudo para reorganização de rotas existentes e organizar novas rotas para melhor atender aos munícipes atendidos pelo sistema de coleta seletiva; Ações de conscientização do público da zona rural, com a realização da separação, previamente, nas residências; Buscar alternativas para otimizar a coleta de recicláveis na zona urbana dos municípios pertencentes ao CISVALE, com a implantação de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) dispersos pela cidade, evitando a mistura dos resíduos nos contêineres e/ou nas coletas porta a porta (lixeiras específicas para os materiais recicláveis, com acesso apenas para os catadores da cooperativa); Desenvolvimento de material de divulgação sobre os dias de coleta porta a porta, locais e a importância da ação da coleta seletiva; Identificação dos catadores informais para realização de integração formal junto às cooperativas.

Tabela 54. Insumos, custos e prazos para as ações do eixo coleta seletiva.

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio Prazo								Longo Prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizar estudo para setorização do perímetro urbano do município, para melhor atender aos munícipes atendidos pelo sistema de coleta	Contratar empresa especializada para elaboração de projetos de integração da coleta (Custo único R$ 100.000,00)	R$ 10.000,00										X										
Criar ações de conscientização do público da zona rural, com a realização da separação, previamente, nas residências	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00			X																	
Buscar alternativas para otimizar a coleta de recicláveis na zona urbana, implantando PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) dispersos pela cidade, evitando a mistura dos resíduos nos contêineres e/ou nas coletas porta-a-porta	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 7.200,00/ano) Implantação de 80 PEV's (custo único de R$ 32.000,00)	R$ 8.800,00								X												

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio Prazo								Longo Prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Desenvolvimento de material de divulgação sobre os dias de coleta porta a porta, locais e a importância da ação da coleta seletiva	Deslocamento, Material (R$ 15.000,00/ano) Divulgação (R$ 12.000,00/ano)	R$ 27.000,00								X												
Identificação dos catadores informais para realização de integração formal junto à cooperativa já existente no município	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00								X												
Incentivar, auxiliar e prover recursos para manter a infraestrutura mínima para o trabalho de triagem e segregação de materiais recicláveis nas cooperativas e associações	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 2.400,00/ano) Qualificação dos equipamentos das associações (R$ 90.000,00/ano) Custos dos técnicos das prefeituras	R$ 6.900,00							X													
Realizar ações de educação ambiental junto à comunidade, para que os munícipes se disciplinem a separar os resíduos na fonte geradora	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00			X																	

Fonte: Urbana Engenharia

Indicador geral:

Porcentagem de resíduos recicláveis destinados para cooperativas em relação à porcentagem de resíduos recicláveis gerados nos municípios.

Meta Geral:

Introduzir a coleta seletiva em 100% dos municípios pertencentes ao CISVALE.

Metas específicas:

- Atender 20% da população do CISVALE a partir da organização de rotas de coleta de resíduos recicláveis até dezembro 2020.
- Atender 40% da população do CISVALE a partir da organização de rotas de coleta de resíduos recicláveis até dezembro 2021.
- Atender 60% da população do CISVALE a partir da organização de rotas de coleta de resíduos recicláveis até dezembro 2022.
- Atender 80% da população do CISVALE a partir da organização de rotas de coleta de resíduos recicláveis até dezembro 2023.
- Universalização do sistema de coleta de materiais recicláveis até dezembro de 2024 a partir da organização de rotas de coleta.
- Conscientizar 50% da população rural do CISVALE quanto a segregação dos resíduos até dezembro 2020.
- Conscientizar a totalidade da população rural do CISVALE quanto a segregação dos resíduos até dezembro 2021.
- Recolher em 30% os resíduos recicláveis gerados na zona urbana e rural até dezembro de 2020.
- Recolher em 60% os resíduos recicláveis gerados na zona urbana e rural até dezembro de 2022.
- Recolher em 80% os resíduos recicláveis gerados na zona urbana e rural até dezembro de 2024.

- Recolher em 90% os resíduos recicláveis gerados na zona urbana e rural até dezembro de 2025.
- Universalização da coleta dos resíduos recicláveis gerados na zona urbana e rural até dezembro 2026.
- Informar 30% da população do CISVALE quanto os dias de atuantes da coleta seletiva até 2020.
- Informar 60% da população do CISVALE quanto os dias de atuantes da coleta seletiva até 2022.
- Informar 80% da população do CISVALE quanto os dias de atuantes da coleta seletiva até 2024.
- Informar 90% da população do CISVALE quanto os dias de atuantes da coleta seletiva até 2025.
- Universalizar a divulgação dos dias de atuantes da coleta seletiva até 2026.
- Identificar 30% dos catadores informais até 2022.
- Identificar 60% dos catadores informais até 2024.
- Identificar a totalidade dos catadores informais até 2026.
- Estabelecer projetos para estruturas de usina de triagem até 2024, atendendo 100% dos resíduos recicláveis.
- Educar 50% da população do CISVALE quanto à segregação ideal dos RSU até dezembro de 2020.
- Universalização da segregação dos resíduos sólidos urbanos até 2021.

6.1.3 Eixo Gestão de Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos em um município depende da interação entre os geradores e o Poder Público, responsável por fazer a mediação e indicação de responsabilidades.

Tabela 55. Identificação da política pública para o eixo coleta seletiva..

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Problema	**Estratégia**	**Políticas Públicas**
Falta de cadastro quando aos empreendimentos considerados grandes geradores.	Cadastrar os grandes geradores no que pese ao Volume, massa e tipo de resíduo, classificando os estabelecimentos de acordo com o porte.	Gestão de Resíduos Sólidos 01
Deficiência em leis municipais disciplinando o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos	Adequação/criação das leis municipais disciplinando o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (Criar legislação, com a definição de responsabilidades, multas);	
Falta de cadastro de cemitérios, seus respectivos, licenciamentos ambientais e tipificação de resíduos;	Cadastrar os cemitérios existentes no CISVALE. Aplicar o gerenciamento de resíduos afim de obter controle das atividades desenvolvidas.	
Taxa de lixo muito inferior aos custos do gerenciamento dos resíduos urbanos;	Promover ações que reduzam a geração de resíduos per capta;	
	Reajustar o valor da taxa recolhida junto ao IPTU.	
Falta de aplicação e fiscalização da logística reversa dos resíduos especiais;	Promover o incentivo da Logística Reversa pelos munícipes.	
Precariedade na regulação, informação e a fiscalização do sistema de saneamento básico;	Capacitar técnicos para fiscalização do sistema de saneamento do CISVALE.	
Falta de projetos para recuperação de áreas com passivos ambientais;	Promover a extinção de áreas de descarte irregular de resíduos;	
	Incentivar a elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas.	
Revisão dos contratos com empresas terceirizadas, alguns locais não possui balança identificando a massa real de resíduos produzidos no município;	Reformular contratos a partir do volume atual de resíduos gerados nos municípios.	
Falta de lixeiras, sacolas de resíduos são rasgadas facilmente por animais;	Incentivar a implantação de lixeiras domiciliares ou coletivas em locais não atendidos por contêiner.	
Necessidade de monitoramento da área de antigos lixões;	Promover planos de recuperação das áreas degradadas	
Em alguns locais não se tem 100% da coleta de resíduos domiciliares;	Atender 100% da população do CISVALE no que pese a coleta de resíduos sólidos urbanos.	
Identificação de resíduos de logística reversa e resíduos volumosos em terrenos.	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para o recebimento e destinação final dos resíduos volumosos e resíduos da logística reversa.	Gestão de Resíduos Sólidos 02
Identificação de elevados volumes de resíduos recicláveis direcionados para aterros sanitários.	Implantar centrais triagem para otimizar o sistema de gestão de resíduos sólidos, integrando com as políticas de Coleta Seletiva.	Gestão de Resíduos Sólidos 03

Fonte: Urbana Engenharia

6.1.3.1 Política Pública: Gestão de Resíduos Sólidos 01

Objetivo:

Acompanhar, fiscalizar e monitorar a implantação da lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10), no âmbito das ações municipais; Sensibilizar a população e promover o correto destino dos resíduos previstos na logística reversa, uma vez que é dever de todos comerciantes de produtos previstos na logística reversa, medicamentos, cosméticos, entre outros, implantar a logística reversa na forma da lei.

Situação Atual:

O gerenciamento de resíduos é realizado de maneira diferenciada de acordo com cada município. Observa-se que na totalidade das cidades, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos é realizada a partir de contratos com empresas terceirizadas, em alguns contratos firmados sem estimativa da geração real de resíduos, os custos aplicados ultrapassam o volume de resíduos gerados. Durante análises de gravimetria, foram identificados juntos a coleta dos resíduos sólidos urbanos, resíduos de construção civil, de serviços de saúde e resíduos especiais. Ou seja, há um déficit quanto à fiscalização do gerenciamento de resíduos gerados por empresas privadas, indicando que em muitos casos não está sendo praticada a logística reversa.

Não foi identificado um sistema com informações dos resíduos gerados em empresas privadas, não há controle quanto ao volume gerado, tipo de resíduo e destinação dos mesmos, dificultando o controle do município acima do comércio e indústria. A partir de análises realizadas quanto ao valor da taxa do lixo arrecadado no IPTU e os custos de gerenciamento de resíduos urbanos, observa-se um grande déficit anual na receita dos municípios. A falta de lixeiras coletivas ou individuais configurou cenários de sujeira pública a partir da ação de catadores autônomos e/ou animais domésticos em busca materiais recicláveis e alimento, respectivamente.

Descrição do programa:

Deve ser instituído o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, quando cabível, nas empresas privadas existentes no CISVALE. Caberá aos responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos manter atualizadas e disponíveis ao órgão ambiental municipal informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade, cabendo ao município ou ao órgão licenciador competente a aprovação do plano. Os empreendimentos e atividades licenciadas no município deverão entregar trimestralmente a planilha de resíduos ao órgão ambiental competente contendo, no mínimo, os tipos de resíduos gerados, volumes e destinação final adotada. Deverá ser realizada a fiscalização dos resíduos de logística além de realizar a articulação com os empreendimentos locais e entidades nacionais representativas dos diversos setores encarregados da formulação de diretrizes conceituais e operacionais para viabilização da responsabilidade compartilhada e da logística reversa.

Ações e Prazos:

Integrar, valorizar e dar suporte aos agentes ambientais (catadores de resíduos recicláveis); Promover incentivo à implantação de centrais de comercialização de resíduos recicláveis, possibilitando a comercialização direta com a indústria; Realizar campanhas de educação ambiental que visem sensibilizar a população quanto à importância da prática da segregação dos resíduos nas residências, informando da importância desta ação para a triagem posterior. Avaliar, o atual modelo de cobrança de taxa de lixo; Verificar as soluções possíveis para equilibrar a relação receita/despesa no gerenciamento dos RSDU, considerando o Decreto Federal 7.217/2010, art. 14 e capítulo VI. Realizar trabalhos de educação ambiental e orientação junto aos catadores; Incentivar e orientar a população quanto à segregação do material reciclável, visando diminuir a quantidade de rejeitos; Incentivar, auxiliar e prover recursos para manter a infraestrutura mínima para o trabalho de triagem e segregação de

materiais recicláveis nas cooperativas e associações; Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa das embalagens. Privilegiar as soluções consorciadas ou compartilhadas, de maneira a possibilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos; Realizar campanhas junto a comunidade informando e orientando quanto a obrigatoriedade de implementação da logística reversa; Implementar um sistema de cadastramento dos grandes geradores de resíduos sólidos urbanos, estabelecendo o tipo, as características o volume gerado e a destinação final dos mesmo; Planejar e incentivar soluções consorciadas ou compartilhadas, entre o setor público e o setor empresarial, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso: pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Incentivar e orientar quanto a logística reversa de medicamentos vencidos; Fiscalizar o processo e o andamento das ações de Logística Reversa; Exigir nos procedimentos de licenciamento ambiental, quando couber, a responsabilidade do fabricante, distribuir ou comerciante, de implantar a logística reversa dos resíduos previstos em lei; Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores os produtos e/ou embalagens, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada dos referidos resíduos; Exigir que todos os participantes dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de Logística Reversa; Criar banco de dados com informações sobre volumes gerados, disposição final adotada dos resíduos gerados no território do município.

Tabela 56. Insumos, custos e prazos para as ações do eixo gestão de resíduos sólidos 01.

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizar campanhas de educação ambiental que visem sensibilizar a população quanto à importância da prática da segregação dos resíduos nas residências, informando da importância desta ação para a triagem posterior	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00			X																	
Avaliar, o atual modelo de cobrança de taxa de lixo	Contratar estudo contábil (custo único R$ 20.000,00)	R$ 5.000,00				X																
Incentivar e orientar a população quanto à segregação do material reciclável, visando diminuir a quantidade de rejeitos	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00		X																		
Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa das embalagens	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00			X																	
Privilegiar as soluções consorciadas ou compartilhadas, de maneira a possibilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00		X																		

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Realizar campanhas junto a comunidade informando e orientando quanto a obrigatoriedade de implementação da logística reversa	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00				X																
Implementar um sistema de cadastramento dos grandes geradores de resíduos sólidos urbanos, estabelecendo o tipo, as características o volume gerado e a destinação final dos mesmo	Custo de software para cadastro em forma de planilhas, identificando os grandes geradores e suas informações quanto o tipo de resíduo, volume mensal gerado e empresa responsável pela destinação final. (Custo único R$ 80.000,00) Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano) Custos de técnicos das prefeituras	R$ 21.200,00				X																
Planejar e incentivar soluções compartilhadas, entre o setor público e o setor empresarial, a implementação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00														X						
Incentivar e orientar quanto à logística reversa de medicamentos vencidos	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00			X																	

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exigir nos procedimentos de licenciamento ambiental, quando couber, a responsabilidade do fabricante, distribuir ou comerciante, de implantar a logística reversa dos resíduos previstos em lei;	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00										X										
Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores os produtos e/ou embalagens, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada dos referidos resíduos	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00														X						
Exigir que todos os participantes dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de Logística Reversa;	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00														X						
Criar banco de dados com informações sobre volumes gerados, disposição final adotada dos resíduos gerados no território do município	Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 1.200,00/ano)	R$ 1.200,00														X						

Fonte: Urbana Engenharia

Indicador geral:

Número de estabelecimentos geradores de resíduos em relação ao número de estabelecimentos cadastrados ou que possuem gerenciamento dos resíduos gerados durante as atividades.

Meta Geral:

Aplicar a gestão de resíduos sólidos em 100% dos resíduos gerados no CISVALE até 2032.

Metas Específicas:

- Comercialização direta com a indústria de 30% dos resíduos recicláveis até dezembro de 2020.
- Comercialização direta com a indústria de 50% dos resíduos recicláveis até dezembro de 2022.
- Comercialização direta com a indústria de 70% dos resíduos recicláveis até dezembro de 2024.
- Comercialização direta com a indústria de 90% dos resíduos recicláveis até dezembro de 2025.
- Comercialização direta com a indústria de 100% dos resíduos recicláveis até dezembro de 2026.
- Manter a Taxa de lixo 50% equivalente com os custos de gerenciamento de resíduos sólidos até 2020.
- Manter a Taxa de lixo 75% equivalente com os custos de gerenciamento de resíduos sólidos até 2021.
- Manter a Taxa de lixo equivalente com os custos de gerenciamento de resíduos sólidos até 2022.
- Reduzir em 25% os resíduos recicláveis destinados a aterros sanitários até 2020.
- Reduzir em 50% os resíduos recicláveis destinados a aterros sanitários até 2021.
- Contemplar 30% da logística reversa até 2020.

- Contemplar 60% da logística reversa até 2021.
- Universalização das ações relacionadas a gestão de resíduos até 2020.
- Informar até 2020, 30% da população do CISVALE quanto à logística reversa.
- Informar até 2021, 60% da população do CISVALE quanto à logística reversa.
- Universalização da divulgação quanto logística reversa da população do CISVALE até 2022.
- Cadastrar 30% os geradores de resíduos sólidos até 2020.
- Cadastrar 60% os geradores de resíduos sólidos até 2021.
- Cadastrar a totalidade dos geradores de resíduos sólidos até 2022.
- Implementar soluções compartilhadas de logística reversa em 30% dos municípios do CISVALE até 2023
- Implementar soluções compartilhadas de logística reversa em 60% dos municípios do CISVALE até 2026.
- Implementar soluções compartilhadas de logística reversa em 80% dos municípios do CISVALE até 2028.
- Implementar soluções compartilhadas de logística reversa em 90% dos municípios do CISVALE até 2030.
- Implementar soluções compartilhadas de logística reversa em 100% dos municípios do CISVALE até 2032.
- Universalizar a logística reversa dos medicamentos vencidos até 2021.
- Identificação da responsabilidade quanto a logística reversa em 100% dos licenciamentos ambientais até 2028.
- Universalizar a fiscalização a logística reversa até 2032.
- Obter 100% das informações sobre a realização das ações de logística reversa até 2032.
- Cadastrar 30% dos grandes geradores quanto o volume gerado e disposição final dos resíduos gerados nos municípios até 2022.
- Cadastrar 50% dos grandes geradores quanto o volume gerado e disposição final dos resíduos gerados nos municípios até 2024.

- Cadastrar 70% dos grandes geradores quanto o volume gerado e disposição final dos resíduos gerados nos municípios até 2026.
- Cadastrar 90% dos grandes geradores quanto o volume gerado e disposição final dos resíduos gerados nos municípios até 2028.
- Universalização do cadastro das empresas enquadradas como grandes geradoras até 2036.

6.1.3.2 Política Pública: Gestão de Resíduos Sólidos 02

Objetivo:

Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para o recebimento e destinação final dos resíduos volumosos e resíduos da logística reversa (conforme artigo 33 da Lei 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Os PEV's são estruturas que qualificam os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa.

Situação Atual:

Nas visitas técnicas feitas nos municípios do CISVALE, e pelas análises de gravimetria dos resíduos coletados, foi identificado junto a coleta dos resíduos sólidos urbanos uma série de resíduos volumosos e de logística reversa. Ou seja, há um déficit quanto à fiscalização do gerenciamento de resíduos gerados por empresas privadas. Ainda que existam incentivos à cadeia de catadores de resíduos recicláveis, como as políticas públicas vinculadas ao eixo Coleta Seletiva, é importante que os municípios, organizados em consórcio, fomentem as associações de com estruturas adequadas para o recebimento desse tipo de resíduo.

Descrição do Programa:

Para fins deste estudo preliminar, não foram considerados os custos de logística da coleta seletiva, mas parte-se do princípio de que esta deve ocorrer. Dessa forma, maximiza-se o potencial de aproveitamento dos materiais submetidos aos processos de recuperação. Sabe-se que, para o alcance da meta de redução de RSU encaminhados a aterros sanitários,

serão necessários programas robustos de educação ambiental, além de forte conscientização da população, responsável pela separação e disponibilização dos resíduos para tratamentos adequados.

Entretanto, pela falta de informação e pelo longo período necessário para assimilação da população sobre seus deveres nesse sentido, as estimativas de custo referentes a esses programas não foram incluídas neste programa, uma vez que já há um eixo exclusivo para Educação Ambiental no Plano Estratégico Regional. Para calcular os investimentos necessários à redução de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros, foi estimado o custo para universalizar as estruturas de recepção e triagem. Para tanto, foram considerados investimentos para implantação de PEVs, para entrega de materiais recicláveis e de logística reversa. As etapas do programa para implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para o recebimento e destinação final dos resíduos volumosos e resíduos da logística reversa são:

a) Estudo para busca de áreas para implantação de PEV's, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária ;

b) Contratação de estudos técnicos em cinco áreas consideradas favoráveis para implantação de PEV's após estudo;

c) Elaboração de Projeto Executivo de adequação de espaço dos Pontos de Entrega Voluntária;

d) Execução dos Pontos de Entrega Voluntária;

e) Viabilização de financiamento e definição da modelagem jurídica da operação do PEV.

Para a implantação do Ponto de Entrega Voluntária para o recebimento dos resíduos volumosos e de logística reversa, deverão ser realizados testes a campo identificando todos os aspectos necessários, a partir do projeto técnico executivo do empreendimento que deve levar em conta as questões ambientais para seu licenciamento. A definição da modalidade de investimento também condicionará as etapas de investimento

(se público, se privado ou se misto), além das etapas de operação.

Diretrizes:

Os Pontos de Entrega Voluntária de resíduos volumosos e de logística reversa devem ser áreas organizadas, dispostas em pontos estratégicos da região do CISVALE aptos a receberem materiais recicláveis segregados previamente. O local de sua fixação e o modelo a adotar é dependente do disposto nos respectivos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sua finalidade é propiciar o recebimento de pequenas quantidades de produtos e embalagens pós consumo segregadas pela população, a fim de facilitar seu encaminhamento para os Galpões de Triagem e Beneficiamento e associações de catadores. O volume recebível deve ser compatível com a capacidade de recepção dos materiais a restituir. Para quantidades mais elevadas, os resíduos deverão ser entregues diretamente nos Galpões de Triagem e Beneficiamento e nas associações de catadores. Ou seja, a construção de um PEV não deve oportunizar um local de descarte definitivo de materiais secos ou de logística reversa, apenas um ponto para seu acondicionamento temporário até o envio para os locais mais apropriados para esse fim.

Estratégia:

A estratégia de implantação de PEV's é qualificar o processamento dos materiais recicláveis, volumosos, e de logística reversa. Para isso, a modalidade operacional para a execução da coleta seletiva (porta a porta, por meio de locais ou postos de entrega, ou na combinação destes ou ainda por meio de outras tecnologias) deve obedecer o estabelecido nos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos revisados pelo CISVALE, oportunizando a preferência indicada no §1º, II, do art 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prioriza os investimentos federais para regiões em que o sistema de coleta seletiva e de logística reversa funcione. O destaque dado ao LEV representa a tendência de facilitação do retorno de materiais no contato direto com o consumidor, o que poderá ter impacto positivo na qualidade do material retornado, e dessa forma enquadre-se nas diretrizes dos Planos Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

Especificações Mínimas:

A partir das referências da NBR 15112/2004 (ABNT, 2004) – "Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de transbordo e triagem, Diretrizes para projeto, implantação e operação" e estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva elaborado pelo IBAM (2012), esse tipo de estrutura deve ter as seguintes especificações mínimas:

- Análise para a redução dos impactos ambientais gerados na sua implantação e operação;
- Tenha a aceitação da população vizinha;
- Esteja de acordo com o zoneamento local;
- Possa ser utilizado por longo período de tempo necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação, vez que já existem nos municípios áreas construídas com atividades afins.

Quanto para avaliação da adequabilidade do local são necessários os seguintes os aspectos técnicos:

- Área mínima de 1500 m^2 para PEV's em Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires (escala de 100 mil habitantes) e área mínima de 1000 m^2 para os PEV's de Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária;
- Acessos, com influência operacional direta;
- Custos, para que seja economicamente viável;
- Local para atividades de até 38 profissionais (catadores/administrativos) para PEV's da escala de 100 mil habitantes e de 20 profissionais (catadores/administrativos) para PEV's da escala de 50 mil habitantes

Identificação de Áreas Favoráveis:

Foram indicadas como favoráveis áreas dentro dos cinco municípios maiores geradores de resíduos secos, volumosos e de logística reversa do CISVALE: Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz. Para que o sistema atenda também os municípios

da região, que embora contribuam com menor produção ao sistema também têm problemas com resíduos volumosos e de logística reversa, agrupou-se – em análise preliminar – quais seriam os municípios atendidos com cada PEV, conforme Tabela a seguir:

Tabela 57. Abrangência de cada um dos cinco PEV's propostos.

Município	Área atendida	Distância máxima do gerador ao PEV	População Estimada Atendida
PEV de Santa Cruz do Sul	Santa Cruz do Sul, Sinimbu	Sinimbu - 25km	131.045
PEV de Venâncio Aires	Venâncio Aires, Vale Verde, Passo do Sobrado, Mato Leitão	Vale Verde - 29km	80.593
PEV de Rio Pardo	Rio Pardo, Pantano Grande	Pantano Grande - 24km	47.155
PEV de Candelária	Candelária, Vale do Sol	Vale do Sol - 27km	41.531
PEV de Vera Cruz	Vera Cruz, Herveiras, Gramado Xavier	Gramado Xavier - 73km	31.651
		Total	**331.975**

Fonte: Urbana Engenharia

No estudo de viabilidade de implantação, é necessário observar a possibilidade de acesso aos PEV da população, tanto daquele município onde ele está instalado, quando da comunidade regional. Portanto, cabe ao CISVALE fazer um estudo técnico de cada uma destas áreas, objetivando propor um Projeto Técnico Executivo para implantação do empreendimento.

Procedimentos Operacionais:

Uma vez concluídas as obras de implantação e obtida a licença de operação, deve-se produzir um Manual de Operação do PEV, afim de que ele não se torne um local de descarte irregular de resíduos. Esse manual, elaborado a partir das diretrizes do Plano de Operação especificado na NBR 15112/2004 (ABNT, 2004), e deve observar: (i) controle da entrada dos resíduos recebidos, (ii) discriminação dos procedimentos realizados na área, (iii) controle da qualidade dos produtos gerados e (iv) descrição e destinação dos resíduos a serem rejeitados, reutilizados e reciclados.

Ainda, devem ser elaborados planos com o objetivo de otimizar os

processos e reduzir os impactos ambientais decorrentes, por meio de rotinas de inspeção e manutenção das áreas e equipamentos. Essas rotinas devem controlar a integridade da área e das áreas de armazenamento temporário, a integridade dos sistemas de drenagem e proteção de águas subterrâneas e emissões de poluentes atmosféricos, vibrações e ruídos.

Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização dos PEV's:

A definição de responsabilidades no empreendimento passa pela discussão da modalidade de investimento para os PEV's, uma vez que – em geral – esses espaços são cedidos para atividades meio de cooperativas e associação de catadores. A finalidade do empreendimento é facilitar a logística de processamento de resíduos volumosos e de logística reversa e cabe ao CISVALE e aos municípios definirem até onde vão as atribuições de cada um dos atores envolvidos, seja no que se refere à administração e operação do empreendimento, sendo que a fiscalização técnica e ambiental ficará, em todos os casos, nas mãos dos órgãos ambientais. O financiamento do correto descarte dos rejeitos oriundos do sistema de logística reversa e resíduos volumosos é da indústria e do comércio, não cabendo aos municípios apropriarem-se dessa responsabilidade sem a devida contrapartida financeira dos fabricantes. Por esse motivo, a operação dos PEV's deve ser financiada pelas empresas da região, mediante convênio ou integração com os projetos da cadeia da logística reversa.

Estudo de viabilidade técnica e financeira e dimensionamento do custo de capital (Capital Expenditure – CAPEX) e dos custos operacionais (Operational Expenditure – OPEX) do empreendimento:

Os custos associados à instalação de Pontos de Entrega Voluntária foram calculados com base no estudo do IBAM (2012), segundo o qual apresenta custos da ordem de R$ 80.000,00 para cada 100.000 habitantes. Atualizando esse valor de março de 2012 para preços de novembro de 2019, temos um correção de 1,56876190, ou seja, um aumento dos valores na ordem de 56,87% aproximadamente. Conforme a Política

Nacional de Resíduos Sólidos, é necessário que em se adote o modelo misto de coleta seletiva incluindo, além da coleta porta a porta, locais de entrega voluntária para a captação de materiais recicláveis. Considerando que estes pontos de entrega voluntária coletariam cerca de 10% dos materiais disponíveis, apresenta-se na Tabela 58 os investimentos de implantação de LEVs para cidades com população de 100 mil habitantes e proporcionalmente para municípios menores, dimensionados com base nos parâmetros adotados nos programas do Ministério do Meio Ambiente (Lixão Zero) e outros fomentados pelo Governo Federal (Recicla Brasil, Avançar Cidades Saneamento, por exemplo).

Atualizados conforme premissas do IBAM (2012) para execução de um PEV, os valores seriam de R$ 125,5 mil para cada PEV vinculado a uma demanda de 100 mil habitantes. Pode-se estimar, portanto, um custo de PEV para nos cinco maiores municípios do CISVALE, levando-se em consideração que os locais servirão para armazenamento do resíduo gerado na região, em que Santa Cruz do Sul (população estimada em 121.014 habitantes) e Venâncio Aires (população estimada em 67.140 habitantes) terão estruturas maiores (100% do custo de um PEV para 100 mil habitantes) e Rio Pardo (população estimada em 37.548 habitantes), Candelária (população estimada em 30.323 habitantes) e Vera Cruz (população estimada em 24.652 habitantes) terão estruturas menores, no custo proporcional de 50% daquele para PEV de 100 mil habitantes, discriminado na a seguir:

Tabela 58. Custo estimado cinco PEV's propostos.

Município	População Estimada Atendida	Custo Estimado do PEV
PEV de Santa Cruz do Sul	131.045	R$ 125.500,00
PEV de Venâncio Aires	80.593	R$ 125.500,00
PEV de Rio Pardo	47.155	R$ 62.750,00
PEV de Candelária	41.531	R$ 62.750,00
PEV de Vera Cruz	31.651	R$ 62.750,00
Totais	331.975	R$ 439.250,00

Fonte: Urbana Engenharia

Os cinco PEV trabalharão como estruturas regionais, não fazendo conflito com a rede de coleta já existente em cada município, uma vez que o valor indicado no Programa Gestão de Resíduos Sólidos 02 presta-se, inclusive, para qualificar os PEV's já

existentes no território do CISVALE. O CAPEX estimado para esse programa é de R$ 439.250,00, indicando um custo unitário de implantação de R$ 1,32/habitante. Tal valor foi atualizado pela inflação acumulada até novembro de 2019 e contempla apenas o custo de instalação, visto que o custo de manutenção é muito baixo e sua responsabilidade pelo financiamento, no caso dos resíduos volumosos e de logística reversa, é da indústria/comércio. Portanto, no projeto dos PEV's, não se estimou o valor de OPEX, visto que o custo de operação deve ficar vinculado a sustentabilidade econômica do próprio investimento, a partir de financiamento dos geradores, seja por convênio com fabricantes ou integração com os projetos da cadeia da logística reversa.

Ações e Prazos:

Reunir grupo técnico do CISVALE para busca de áreas urbanas ou rurais, com acesso adequado, para implantação de PEV's, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária; Contratar de estudos técnicos em cinco áreas consideradas favoráveis para implantação de PEV's após estudo; Contratar empresa para elaboração de Projeto Executivo de adequação de espaço dos Pontos de Entrega Voluntária; Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao Governo Federal; Viabilizar financiamento para construir ou reformar espaço para os Pontos de Entrega Voluntária; Capacitar empresas e indústrias quanto ao sistema de logística reversa; Conveniar com empresas e ingressar em programas das cadeias produtivas de logística reversa; Definir modelagem jurídica da operação do PEV; Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa das embalagens; Privilegiar as soluções consorciadas ou compartilhadas, de maneira a possibilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos;Realizar campanhas junto a comunidade informando e orientando quanto a obrigatoriedade de implementação da logística reversa; Implementar um sistema de cadastramento dos grandes geradores de resíduos sólidos urbanos, estabelecendo o tipo, as características o volume gerado e a destinação final dos mesmo; Planejar e incentivar soluções consorciadas ou compartilhadas, entre

o setor público e o setor empresarial, a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso: pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; Incentivar e orientar quanto a logística reversa de medicamentos vencidos; Fiscalizar o processo e o andamento das ações de Logística Reversa; Exigir nos procedimentos de licenciamento ambiental, quando couber, a responsabilidade do fabricante, distribuir ou comerciante, de implantar a logística reversa dos resíduos previstos em lei; Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores os produtos e/ou embalagens, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada dos referidos resíduos; Exigir que todos os participantes dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de Logística Reversa; Criar banco de dados com informações sobre volumes gerados e disposição final adotada dos resíduos gerados no território do município, através de software próprio com acesso e divulgação de informação para todos os municípios do CISVALE.

a) Estudo para busca de áreas para implantação de PEV's, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária ;

b) Contratação de estudos técnicos em cinco áreas consideradas favoráveis para implantação de PEV's após estudo;

c) Elaboração de Projeto Executivo de adequação de espaço dos Pontos de Entrega Voluntária;

d) Execução dos Pontos de Entrega Voluntária;

e) Viabilização de financiamento e definição da modelagem jurídica da operação do PEV.

Tabela 59. Insumos, custos e prazos para as ações do eixo gestão de resíduos sólidos 02.

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Estudo para busca de áreas para implantação de PEV's, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária	Contratar empresa especializada para elaboração de 5 projetos (Custo único R$ 80.000,00)	R$ 10.000,00								X												
Contratação de estudos técnicos em cinco áreas consideradas favoráveis para implantação de PEV's após estudo;	Técnico do CISVALE (R$ 24.000,00/ano) PEV's (PEV de Santa Cruz do Sul (R$ 125.500,00), PEV de Venâncio Aires (R$ 125.500,00), PEV de Rio Pardo (R$ 62.750,00), PEV de Candelária (R$ 62.750,00) e PEV de Vera Cruz (R$ 62.750,00), perfazendo R$ 439.250,00	R$ 78.906,25								**X**												

Fonte: Urbana Engenharia

Indicador Geral:

Número de estabelecimentos geradores de resíduos em relação ao número de estabelecimentos cadastrados ou que possuem gerenciamento dos resíduos gerados durante as atividades.

Meta Geral:

Projetar e implantar pontos de entrega voluntária de resíduos.

Metas específicas:

- Inaugurar os cinco PEV's até 2026.

6.1.3.3 Política Pública: Gestão de Resíduos Sólidos 03

Objetivo:

Implantar centrais triagem para otimizar o sistema de gestão de resíduos sólidos, integrando com as políticas de Coleta Seletiva, sistema de Pontos de Entrega Voluntária e operação de Aterro Sanitário Regional. As centrais de triagem são estruturas que qualificam os sistemas de destinação final adequada dos resíduos. Não foram incluídos nesse programa as centrais de compostagem e as centrais de transbordo dependem da localização escolhida para situar o aterro regional.

Situação Atual:

Nas visitas técnicas feitas nos municípios do CISVALE, e pelas análises de gravimetria dos resíduos coletados, foi identificado junto a coleta dos resíduos sólidos urbanos uma série de resíduos recicláveis. Ainda que existam incentivos à cadeia de catadores de resíduos recicláveis, como as políticas públicas vinculadas ao eixo Coleta Seletiva, é importante que os municípios, organizados em consórcio, fomentem as associações de com estruturas adequadas para o recebimento desse tipo de resíduo para que seja feita a separação de cada

tipologia de resíduo e seu melhor encaminhamento à indústria de reciclagem. Atualmente, mais de dois terços da produção de RSU está localizada nos municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, conforme Tabela 60.

Tabela 60. Participação no CISVALE quanto a produção de resíduos sólidos urbanos.

Município	Produção de RSU (kg/mês)	Participação no CISVALE
Santa Cruz do Sul	2080000	47,75%
Venancio Aires	840000	19,28%
Rio Pardo	421000	9,66%
Candelária	301240	6,92%
Vera Cruz	323613	7,43%
Pantano Grande	90000	2,07%
Mato Leitão	70500	1,62%
Passo do Sobrado	42260	0,97%
Sinimbu	78843	1,81%
Vale do Sol	58000	1,33%
Vale Verde	13686	0,31%
Gramado Xavier	36883	0,85%
Herveiras*	0	0,00%
Totais	**4356025**	**100,00%**

*O município de Herveiras não remeteu ao CISVALE dados técnicos operacionais do seu sistema de gestão de resíduos sólidos. Por ser um município com pequena população, aproximadamente apenas 2,5 mil habitantes, a produção de RSU e reciclável para fins deste Programa, foi desconsiderado.

Fonte: Urbana Engenharia

Esse dado indicia que existe nesses dois pólos também o maior potencial de produção de resíduos recicláveis, sendo necessário priorizar centrais de triagem nesses municípios. Cabe a esse programa também contemplar centrais de triagem nos outros maiores geradores: Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz.

No cenário de destinação final de resíduos em um Aterro Sanitário Regional, não foram indicadas áreas de transbordo uma vez que os custos de transporte de resíduos são menores quando o transporte é efetuado no próprio caminhão coletor. Com a viabilidade de implantação desse aterro regional nos municípios de Venâncio Aires (14 áreas sugeridas) e Pantano Grande (2 áreas sugeridas), as distâncias médias dos maiores geradores até a destinação final são apresentadas na Tabela 61:

Tabela 61. Distância média dos principais geradores de resíduos do CISVALE até as possíveis áreas de aterro sanitário.

Município	Distância média até Aterro Regional em Venâncio Aires	Distância média até Aterro Regional em Pantano Grande
Santa Cruz do Sul	30 km	54 km
Venâncio Aires	0 km	88 km
Rio Pardo	66 km	24 km
Candelária	65 km	88 km
Vera Cruz	38 km	60 km

Fonte: Urbana Engenharia

Conforme o Manual de orientação técnica serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares projeto, contratação e fiscalização do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul (TCE/RS, 2017), o transbordo é recomendado em caso de viagens superiores a 50 km até o aterro ou rotas que indiquem mais de 2 horas de viagem para a destinação final, incluindo ida, volta e tempo de descarga. Como os maiores geradores são Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, responsáveis por dois terços de todo o resíduo produzido no CISVALE, observa-se que se o aterro for construído em Venâncio Aires, todos os casos estariam dentro dos parâmetros técnicos para a desnecessidade de execução de estação de transbordo.

Se o aterro regional for localizado em Pantano Grande, os municípios de Venâncio Aires e Candelária teriam que operar suas coletas de resíduos incluindo área para transbordo, que pode ser a mesma existente atualmente em Venâncio Aires e outra que atenda Candelária. Por estas variáveis operacionais dependerem da área de destinação final, optou-se por indicar que necessidade de existência e localização as possíveis centrais de transbordo serão estudadas tão logo haja a definição de onde será implantado o aterro sanitário regional.

Da mesma forma, processos de compostagem têm melhores resultados quando incluídos dentro dos sistemas de educação ambiental, uma vez que é necessário o controle rigoroso da geração do resíduo para que não possibilite a contaminação do resíduo gerado no processo de compostagem. Com isso, a necessidade e possiblidade de áreas de compostagem foram tratadas em cada um dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, para as escalas municipais. A possibilidade de centrais regionais de compostagem, caso haja um entendimento para sua viabilização, deve ser tratada em estudos técnicos específicos, que levem em conta a situação destes empreendimentos não serem tratados como descarte de todo o RSU e sim somente daquela parte que condicione que a atividade de compostagem seja satisfatória.

Descrição do Programa:

Por já estarem incluídos nos custos de outros programas e serviços já oferecidos pelas administrações

municipais, não foram considerados os custos de operação e logística da coleta seletiva, partindo-se do princípio de que esta deve ocorrer para que as Centrais de Triagem funcionem da forma correta, com insumos de boa qualidade para sua separação e futuro processamento, maximizando-se o potencial de aproveitamento dos materiais submetidos aos processos de recuperação. Sabe-se que, para o alcance da meta de redução de RSU encaminhados a aterros sanitários, serão necessários programas robustos de educação ambiental, além de forte conscientização da população, responsável pela separação e disponibilização dos resíduos para tratamentos adequados.

Entretanto, pela falta de informação e pelo longo período necessário para assimilação da população sobre seus deveres nesse sentido, as estimativas de custo referentes a esses programas não foram incluídas tanto no programa de implantação de centrais de triagem como no programa de implantação de PEV's, uma vez que já há um eixo exclusivo para Educação Ambiental no Plano Estratégico Regional.

Para calcular os investimentos necessários à redução de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros, foi estimado o custo para universalizar as estruturas de centrais de triagem. Conforme já descrito na Política Pública Gestão de Resíduos Sólidos 02, para implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's), há uma necessidade de integração entre PEV's e as Centrais de Triagem. É possível que tanto PEV's quanto as Centrais de Triagem sejam dispostas no mesmo local, mas é importante diferenciar a função de cada uma destas estruturas: enquanto o PEV é um local para armazenamento temporário de resíduo já separado e encaminhado pela população e geradores autônomos, a central de triagem é o espaço em que existem equipamentos para a segregação de resíduos.

As etapas do programa para implantação de Centrais de Triagem para o recebimento e destinação final dos resíduos volumosos e resíduos da logística reversa são:

a) Estudo para busca de áreas para implantação de Centrais de Triagem, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa

Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária, mas também em todos aqueles locais em que os municípios tenham sistemas de coleta seletiva que demandem essa estrutura;

b) Contratação de estudos técnicos prioritariamente em cinco áreas consideradas favoráveis para implantação de Centrais de Triagem após estudo;

c) Elaboração de Projeto Executivo de adequação de espaço das Centrais de Triagem;

d) Execução das Centrais de Triagem;

e) Viabilização de financiamento e definição da modelagem jurídica da operação das Centrais de Triagem.

Para a implantação das Centrais de Triagem para o recebimento dos resíduos volumosos e de logística reversa, deverão ser realizados testes a campo identificando todos os aspectos necessários, a partir do projeto técnico executivo do empreendimento que deve levar em conta as questões ambientais para seu licenciamento. A definição da modalidade de investimento também condicionará as etapas de investimento (se público, se privado ou se misto), além das etapas de operação.

Diretrizes:

As Centrais de Triagem devem estar dispostas em pontos estratégicos da região do CISVALE, aptas a receberem materiais recicláveis para segregação. O local de sua fixação e o modelo a adotar é dependente do disposto nos respectivos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sua finalidade é propiciar o recebimento e segregação de grandes quantidades de resíduos. O volume recebível deve ser compatível com a capacidade de segregação das centrais de triagem.

Estratégia:

A estratégia de implantação de Centrais de Triagem é segregar o resíduo reciclável oriundo da coleta. Para isso, a modalidade operacional para a execução da coleta seletiva (porta a porta, por meio de locais ou postos de entrega, ou na combinação destes ou ainda por meio de outras tecnologias) deve obedecer o estabelecido nos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos revisados

pelo CISVALE, oportunizando a preferência indicada no §1º, II, do art 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prioriza os investimentos federais para regiões em que o sistema de coleta seletiva e de logística reversa funcione.

Especificações Mínimas:

Conforme o relatório de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Implantação da Logística Reversa por Cadeia Produtiva elaborado pelo IBAM (2012), as centrais de triagem e beneficiamento primário serão modulares e deverão ser multiplicados para atendimento às cidades de médio porte, distribuídas regionalmente de forma a otimizar a operação do sistema. Para cidades com população até 30.000 habitantes, com capacidade de processamento de 1,94t/dia, serão adotadas unidades simplificadas. As centrais de triagem para atender demandas de 100.000 habitantes (6,47t/dia) terão projetos mais robustos e deverão ter maior grau de mecanização, prevendo-se a utilização de esteiras transportadoras.

A partir das referências do estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva elaborado pelo IBAM (2012), esse tipo de estrutura deve ter as seguintes especificações mínimas:

- Análise para a redução dos impactos ambientais gerados na sua implantação e operação;
- Tenha a aceitação da população vizinha;
- Esteja de acordo com o zoneamento local;
- Possa ser utilizado por longo período de tempo necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação, vez que já existem nos municípios áreas construídas com atividades afins.

Quanto para avaliação da adequabilidade do local são necessários os seguintes os aspectos técnicos:

- Área mínima de 1500 m^2 para Centrais de Triagem em Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires (escala de 100 mil habitantes) e área mínima de 1000 m^2 para as Centrais de Triagem de Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária ;

- Acessos, com influência operacional direta;
- Custos, para que seja economicamente viável;
- Local para atividades de até 38 profissionais (catadores/administrativos) para Centrais de Triagem da escala de 100 mil habitantes e de 20 profissionais (catadores/administrativos) para Centrais de Triagem da escala de 50 mil habitantes

Identificação de Áreas Favoráveis:

Existe uma condicionante técnica para sustentabilidade econômica das Centrais de Triagem que vincula à geração. Conforme relatório de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Implantação da Logística Reversa por Cadeia Produtiva elaborado pelo IBAM (2012), a Central de Triagem é viável para regiões com mais de 30 mil habitantes. Por esse motivo, utilizando o mesmo critério espacial da implantação de PEV's, foram indicadas como favoráveis áreas dentro dos cinco municípios maiores geradores de resíduos secos do CISVALE: Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz. Para que o sistema atenda também os municípios da região, que embora contribuam com menor produção ao sistema também têm problemas com resíduos recicláveis, agrupou-se – em análise preliminar – quais seriam os municípios atendidos com cada PEV, conforme Tabela 62:

Tabela 62. Abrangência de cada uma das cinco Centrais de Triagem propostas.

Município	Área atendida	Distância máxima do gerador ao PEV	População Estimada Atendida
CT de Santa Cruz do Sul	Santa Cruz do Sul, Sinimbu	Sinimbu - 25km	131045
CT de Venâncio Aires	Venâncio Aires, Vale Verde, Passo do Sobrado, Mato Leitão	Vale Verde - 29km	80593
CT de Rio Pardo	Rio Pardo, Pantano Grande	Pantano Grande - 24km	47155
CT de Candelária	Candelária, Vale do Sol	Vale do Sol - 27km	41531
CT de Vera Cruz	Vera Cruz, Herveiras, Gramado Xavier	Gramado Xavier - 73km	31651
Total			331975

Fonte: Urbana Engenharia

No estudo de viabilidade de implantação, é necessário observar a possibilidade de acesso às Centrais de Triagem. Portanto, cabe ao CISVALE fazer um estudo técnico de cada uma destas áreas, objetivando propor um Projeto Técnico Executivo para implantação do empreendimento.

Procedimentos Operacionais:

Na entrada das Centrais de Triagem será reservado um setor para recepção das embalagens e produtos pós consumo coletados através da coleta seletiva. Para atender uma demanda de município de 30 mil habitantes (centrais de triagem localizadas em Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz), cuja capacidade estimada de operação é 1,94t/dia (IBAM, 2012), a recepção será feita em baías de concreto. Os empreendimentos para atender centrais maiores (Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires) deverão contar com silos de capacidade volumétrica dimensionada para armazenar o equivalente a 1,5 dias de operação.

Do setor de recepção os materiais recicláveis serão encaminhados, preferencialmente por catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, para as esteiras de triagem.

Os materiais devidamente segregados serão colocados em contêineres plásticos ou em bags e levados para o setor de prensagem. Serão prensados recicláveis por tipologia (papéis e papelão, plástico filme, PET, latas de aço e alumínio) e os demais devem ser armazenados a granel. Para o controle da produção, todos os materiais separados serão pesados. Os materiais segregados poderão se comercializados diretamente das centrais de triagem, mas, a fim de assegurar a conferencia e ganho de escala dos materiais, eles devem ser comercializados a partir de negociação conjunta entre todas as centrais do CISVALE.

Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização dos PEV's:

A definição de responsabilidades no empreendimento passa pela discussão da modalidade de investimento para as Centrais de Triagem, uma vez que – em geral – esses espaços são cedidos para atividades meio de cooperativas e associação de catadores. A finalidade

do empreendimento é facilitar a logística de processamento de resíduos recicláveis e cabe ao CISVALE e aos municípios definirem até onde vão as atribuições de cada um dos atores envolvidos, seja no que se refere à administração e operação do empreendimento, sendo que a fiscalização técnica e ambiental ficará, em todos os casos, nas mãos dos órgãos ambientais.

Estudo de viabilidade técnica e financeira e dimensionamento do custo de capital (Capital Expenditure – CAPEX) e dos custos operacionais (Operational Expenditure – OPEX) do empreendimento:

Os custos associados à instalação de Centrais de Triagem foram calculados com base no estudo do IBAM (2012), segundo o qual apresenta custos da ordem de R$ 783.345,00 para demanda de 30 mil habitantes e R$ 1.276.325,00 demandas de 100 mil habitantes. Atualizando esse valor de março de 2012 para preços de novembro de 2019, temos um correção de 1,56876190, ou seja, um aumento dos valores na ordem de 56,87% aproximadamente. Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos é necessário que em se adote o modelo misto de coleta seletiva incluindo, além da coleta porta a porta, locais de entrega voluntária para a captação de materiais recicláveis, a fim de manter a qualidade dos resíduos recicláveis e dar condições de trabalho nas Centrais de Triagem. Atualizados conforme premissas do IBAM (2012) para execução de uma Central de Triagem, os valores seriam de aproximadamente R$ 1,23 milhões para demandas de 30 mil habitantes (Rio Pardo, com população estimada em 37.548 habitantes, Candelária, com população estimada em 30.323 habitantes e Vera Cruz, com população estimada em 24.652 habitantes) e R$ 2 milhões para demandas de 100 mil habitantes (Santa Cruz do Sul, com população estimada em 121.014 habitantes e Venâncio Aires, com população estimada em 67.140 habitantes), discriminados na tabela a seguir:

Tabela 63. Custo estimado de implantação de Centrais de Triagem propostas.

Município	População Estimada Atendida	Custo do PEV
CT de Santa Cruz do Sul	131045	R$ 2.000.000,00
CT de Venâncio Aires	80593	R$ 2.000.000,00
CT de Rio Pardo	47155	R$ 1.230.000,00
CT de Candelária	41531	R$ 1.230.000,00
CT de Vera Cruz	31651	R$ 1.230.000,00
Total	331975	R$ 7.690.000,00

Fonte: Urbana Engenharia

As cinco Centrais de Triagem trabalharão como estruturas regionais, não fazendo conflito com outros serviços de reciclagem existentes em cada município, uma vez que o valor indicado no Programa Gestão de Resíduos Sólidos 03 presta-se, inclusive, para qualificar as estruturas já existentes. O CAPEX estimado para esse programa é de R$ 7.690.000,00, indicando um custo unitário de implantação de R$ 23,16/habitante. Tal valor foi atualizado pela inflação acumulada até novembro de 2019 e contempla apenas o custo de instalação.

Já o OPEX de uma Central de Triagem, a partir das referências técnicas do IBAM (2012) é de R$ 50 mil por mês para escala de 30 mil habitantes (Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz) e R$ 155 mil por mês para escala de 100 mil habitantes (Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires). Os custos de operação são discriminados na Tabela 64:

Tabela 64. Custos operacionais anuais estimados com as Centrais de Triagem propostas.

Município	População Estimada Atendida	OPEX
CT de Santa Cruz do Sul	131045	R$ 1.860.000,00
CT de Venâncio Aires	80593	R$ 1.860.000,00
CT de Rio Pardo	47155	R$ 600.000,00
CT de Candelária	41531	R$ 600.000,00
CT de Vera Cruz	31651	R$ 600.000,00
Totais	331975	R$ 5.520.000,00

Fonte: Urbana Engenharia

O OPEX deve ser abatido da receita do processo de venda de recicláveis. Como política pública, estima-se que o Poder Público deva fortalecer a cadeia de catadores de resíduos a partir do financiamento de parte do custo. Por critérios usuais de fomento a política de reciclagem, estima-se que 30% do custo com a operação do sistema seja suportado pelos municípios nos primeiros dois anos de operação, 20% nos anos 03 até 06 de operação e 10% a partir do ano 07 de operação, totalizando o escalonamento de custos, a partir do OPEX, apresentado na Tabela 65. Como a meta indica a construção das Centrais de Triagem até o oitavo ano do PER (até 2025), converte-se o custo de subsídio nos anos do horizonte do plano, da seguinte forma:

Tabela 65. Custos para o Poder Público para subsídio das Centrais de Triagem.

Município	OPEX	Custo anual para o Poder Público Anos 09 e 10 do horizonte do PER	Custo anual para o Poder Público Anos 11, 12, 13 e 14 do horizonte do PER	Custo anual para o Poder Público Anos 15, 16, 17, 18, 19 e 20 do PER
CT de Santa Cruz do Sul	R$ 1.860.000,00	R$ 558.000,00	R$ 372.000,00	R$ 186.000,00
CT de Venâncio Aires	R$ 1.860.000,00	R$ 558.000,00	R$ 372.000,00	R$ 186.000,00
CT de Rio Pardo	R$ 600.000,00	R$ 180.000,00	R$ 120.000,00	R$ 60.000,00
CT de Candelária	R$ 600.000,00	R$ 180.000,00	R$ 120.000,00	R$ 60.000,00
CT de Vera Cruz	R$ 600.000,00	R$ 180.000,00	R$ 120.000,00	R$ 60.000,00
Totais	R$ 5.520.000,00	R$ 1.656.000,00	R$ 1.104.000,00	R$ 552.000,00

Fonte: Urbana Engenharia

Consolidando os incentivos para subsidiar o sistema de centrais de resíduos, temos os valores totais indicados na Tabela 66:

Tabela 66. Consolidação dos subsídios das Centrais de Triagem.

Município	OPEX	Custo total do subsídio em todo o horizonte do PER (20 anos)
CT de Santa Cruz do Sul	R$ 1.860.000,00	R$ 3.720.000,00
CT de Venâncio Aires	R$ 1.860.000,00	R$ 3.329.400,00
CT de Rio Pardo	R$ 600.000,00	R$ 1.074.000,00
CT de Candelária	R$ 600.000,00	R$ 1.074.000,00
CT de Vera Cruz	R$ 600.000,00	R$ 1.074.000,00
Totais	R$ 5.520.000,00	R$ 10.271.400,00

Fonte: Urbana Engenharia

Ainda que o investimento com subsídios possa ser indireto, com a cedência dos galpões das centrais de reciclagem com isenção de aluguel, ou pagamento de contas de consumo, como água e luz, ou ainda pagamento de serviços necessários como vigilância, administração e contabilidade, é necessário entender que o subsídio do sistema de centrais de triagem deve ser permanente, sob pena de torná-lo instável, ou inviável, vez que além do aspecto financeiro, o programa tem objetivo social de geração de renda.

A partir da estimativa de subsídio nos 20 anos de horizonte do plano, há condição de dimensionar o custo dessa política pública dentro do Plano Estratégico Regional elaborado pelo CISVALE.

Ações e Prazos:

Reunir grupo técnico do CISVALE para busca de áreas urbanas ou rurais, com acesso adequado, para implantação de Centrais de Triagem, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária; Contratar de estudos técnicos em cinco áreas consideradas favoráveis para implantação de Centrais de Triagem após estudo; Contratar empresa para elaboração de Projeto Executivo de adequação de espaço das Centrais de Triagem; Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao Governo Federal; Viabilizar financiamento para construir ou reformar espaço para os Centrais de Triagem; Definir modelagem jurídica da operação das Centrais de Triagem; Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa das embalagens; Privilegiar as soluções consorciadas ou compartilhadas, de maneira a possibilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos e encaminhamento de resíduos recicláveis gerados no CISVALE serem separados em Centrais de Triagem da região

Tabela 67. Insumos, custos e prazos para as ações da Política Pública Gestão de Resíduos Sólidos 03.

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Estudo para busca de áreas para implantação de Centrais de Triagem, preferencialmente nos cinco maiores geradores de resíduos, que são Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Rio Pardo, Vera Cruz e Candelária	Contratar empresa especializada para elaboração de 5 projetos (Custo único R$ 80.000,00)	R$ 10.000,00								X												
Execução das Centrais de Triagem;	Centrais de Triagem (Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires ao custo unitário de R$ 2 milhões e Rio Pardo, Candelária e Vera Cruz ao custo unitário de (R$ 1,23 milhões) perfazendo R$ R$ 7.690.000,00	R$ 961.250,00								X												
Viabilização de financiamento e definição da modelagem jurídica da operação das Centrais de Triagem.	Subsídio para operação de Central de Triagem Custo anual para o Poder Público Anos 09 e 10 do horizonte do PER (R$ 558.000,00/ano) Custo anual para o Poder Público Anos 11, 12, 13 e 14 do horizonte do PER (R$ 372.000,00) Custo anual para o Poder Público Anos 15, 16, 17, 18, 19 e 20 do PER (R$ 186.000,00)	R$ 558.000,00								X												

Fonte: Urbana Engenharia

Indicador Geral:

Volume de resíduos recicláveis gerados em relação ao volume de resíduos coletados por cooperativas, associações e catadores autônomos.

Meta Geral:

Universalizar a reciclagem dos resíduos recicláveis gerados nos municípios do CISVALE a partir da implantação de centrais de triagem

Metas Específicas:

- Inaugurar as cinco Centrais de Triagem até 2026.
- Comercialização direta com a indústria de 100% dos resíduos recicláveis até 2026.
- Reduzir em 100% os resíduos recicláveis destinados a aterros sanitários até 2030.

6.1.4 Eixo Destinação Final

Os crescentes problemas com os custos e operação da destinação final de resíduos na região do CISVALE, que é dependente exclusivamente de um aterro privado fora da região, oportunizou a criação de uma estratégia específica, dentro deste eixo do estudo.

Tabela 68. Identificação da política pública para o eixo gestão de resíduos sólidos.

DISPOSIÇÃO FINAL		
Problemas	**Estratégia**	**Políticas Públicas**
Custos elevados na disposição final dos RSU.	Redução do volume direcionado para aterros sanitários a partir da reciclagem e compostagem;	Destinação Final 01
	Implantação de um aterro sanitário regional.	

Descarte de resíduos de construção civil, serviços de saúde e embalagens de medicamentos animais na coleta de resíduos sólidos urbanos;	Fiscalização nos estabelecimentos quanto a destinação dos resíduos sólidos gerados nos processos.	
Descarte de resíduos de poda e limpeza urbana, RCC e resíduos volumosos em áreas irregulares.	Licenciar áreas apropriadas para a disposição final além de estabelecer pontos de entrega voluntária de resíduos volumosos.	

Fonte: Urbana Engenharia

6.1.4.1 Política Pública: Destinação Final 01

Objetivo:

Buscar, de forma consorciada ou regionalizada, a viabilidade de implantação de aterro sanitário ou outra forma de destinação ambientalmente correta de resíduos (rejeitos) cuja destinação atual seja em aterro; Discutir alternativas consorciadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos; Diminuir os custos de transporte e de destinação final de resíduos; Identificar soluções para os resíduos volumosos, resíduos de construção civil e resíduos de poda e limpeza urbana.

Situação Atual:

De acordo com análises de contratos com empresas terceirizadas, os resíduos sólidos urbanos coletados são encaminhados para cooperativas (em sua minoria) e os demais são encaminhados para aterros sanitários. Percebe-se grande deslocamento durante o transporte de resíduos até sua destinação final. Durante análises de gravimetria foram identificados resíduos não pertencentes ao RSU descartados irregularmente junto à coleta convencional. É possível observar no decorrer dos perímetros urbanos, pontos de descarte irregular de resíduos volumosos e resíduos de construção civil.

Descrição do Programa:

A coleta dos resíduos sólidos atende quase a totalidade da área urbana, entretanto, alguns corredores e locais socialmente desprivilegiados ainda carecem de atenção. Com uma reanálise dos atuais contratos e reedição dos editais licitatórios, é possível incluir estes serviços sem

conferir aumento nos montantes finais. Para a implantação do aterro sanitário regional deverão ser realizados testes a campo identificando todos os aspectos necessários, como exmplo, a permeabilidade e ocorrência de nível do lençol freático, levantamento da vegetação e seu manejo, além de identificar as características locais do solo. Contudo, se faz necessário amplos estudos geológicos-geotécnicos, de relevo, climáticos, quanto as águas subterrâneas, análise da legislação e informações socioeconômicas. Caberá a cada município o estudo de áreas licenciadas para a destinação dos resíduos volumosos e de limpeza urbana, devendo cumprir as normas estabelecidas pela órgão ambiental do Estado. Deverá ser realizada a fiscalização da geração dos resíduos de construção civil juntamente ao seu plano de gerenciamento de resíduos.

Atualmente a maioria dos contratos agrupa as tarefas de coleta de resíduos com destinação final, mas existe um custo fixo de destinação praticado pelos aterros. Em valores atualizados até 2019, o custo contratado é de R$ 107,00 por tonelada destinada. O programa para implantação de um aterro sanitário regional para o recebimento dos resíduos transfere para o CISVALE a responsabilidade da destinação final de resíduos, em área própria localizada dentro da região, em que os 13 municípios vinculados ao consórcio têm como obrigação a compra exclusiva dos serviços de destinação final neste empreendimento e em contrapartida terão um preço fixo abaixo do praticado no mercado pelas empresas privadas. As etapas do programa para implantação de um aterro sanitário regional para o recebimento dos resíduos são:

a) Contratação de estudos técnicos em cinco das 16 áreas consideradas favoráveis para implantação do aterro sanitário regional;
b) A partir da definição dos custos em cada uma das áreas, verificar os custos de transporte dos resíduos dos 13 municípios pertencentes ao CISVALE comparando-os com os custos atuais de transporte;
c) Discussão da modalidade de investimento para o Aterro Sanitário: (i) a partir de investimento público; (ii) a partir de concessão especial patrocinada; (iii) a partir de concessão especial administrativa; (iv) a partir de

PMI/PPP ou (v) outra modalidade de contratação;

d) Contratação de empresa para elaboração de Projeto Técnico Executivo e licenciamento ambiental do Aterro Sanitário Regional do CISVALE a partir da escolha da área mais adequada para localização do empreendimento;

e) Definição da modalidade de investimento e processo de contratação da execução do empreendimento; e

f) Operação do Aterro Sanitário Regional.

Para a implantação do aterro sanitário regional para o recebimento dos resíduos deverão ser realizados testes a campo identificando todos os aspectos necessários, a partir do projeto técnico executivo do empreendimento que deve levar em conta a permeabilidade do solo, ocorrência de nível do lençol freático, levantamento da vegetação e seu manejo, além de identificar outras características ambientais para seu licenciamento. Contudo, se faz necessário amplos estudos geológicos-geotécnicos, de relevo, climáticos, quanto as águas subterrâneas, análise da legislação e informações socioeconômicas.

A definição da modalidade de investimento também condicionará as etapas de investimento (se público, se privado ou se misto), além das etapas de operação. É necessária a avaliação da possibilidade de venda dos serviços de destinação final de resíduos a outros clientes públicos e privados, como forma de viabilizar economicamente o empreendimento.

Diretrizes:

O projeto do sanitário regional para o recebimento dos resíduos deve ser elaborado segundo as normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). No caso dos aterros sanitários Classe II (Segundo a NBR 10004/04, resíduos da Classe II são os Não Perigosos, divididos em IIA-Não Inertes e IIB-Inertes), a norma a ser seguida é a de número NBR 8419/NB 843, que descreve as diretrizes técnicas dos elementos essenciais aos projetos de aterros, tais como impermeabilização da base e impermeabilização superior, monitoramento ambiental e geotécnico, sistema de drenagem de lixiviados e de gases, exigência de

células especiais se for ampliado para destinação de resíduos de serviços de saúde, apresentação do manual de operação do aterro e definição de qual será o uso futuro da área do aterro após o encerramento das atividades.

De acordo com a Norma NBR 8419/84, o projeto de um aterro sanitário deve ser obrigatoriamente constituído das seguintes partes: memorial descritivo, memorial técnico, apresentação da estimativa de custos e do cronograma, plantas e desenhos técnicos.

Estratégia:

A estratégia basilar do projeto é fazer com que o ganho dos municípios do CISVALE seja: (i) nos custos de destinação final no aterro sanitário regional, uma vez que o valor da operação será rateado proporcionalmente entre os municípios no empreendimento que terá receitas advindas também da prestação de serviço de destinação final de resíduos de outros geradores públicos ou privados; e (ii) na redução imediata dos custos de transbordo e transporte de resíduos, uma vez que o aterro ficará localizado em área localizada dentro do território do CISVALE.

Especificações Mínimas:

Segundo a NBR 13896/97 (ABNT, 1997) – "Aterros de resíduos não perigosos. Critério para projeto, implantação e operação" e NBR 15849 (ABNT, 2010) – "Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento", um empreendimento de aterro sanitário deve ter as seguintes especificações mínimas:

- Análise para a redução dos impactos ambientais gerados na sua implantação e operação;
- Tenha a aceitação da população vizinha;
- Esteja de acordo com o zoneamento local;
- Possa ser utilizado por longo período de tempo necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

Quanto para avaliação da adequabilidade do local são necessários os seguintes os aspectos técnicos:

- Área superior a 25ha, possibilitando a ampliação do empreendimento;
- Topográficos, em virtude das obras de terraplanagem;
- Geológicos, para determinação da capacidade de depuração e infiltração do solo. Recomendam-se solos naturalmente pouco permeáveis;
- Hidrológicos, para avaliação da influência do aterro na qualidade dos recursos hídricos, sendo normatizada uma distância mínima de 200 metros de qualquer corpo hídrico;
- Vegetação, de maneira que possa atuar favoravelmente na redução da erosão, formação de poeira e transporte de odores;
- Acessos, com influência operacional direta;
- Tamanho disponível e vida útil, onde se recomenda um mínimo de 15 anos;
- Custos, para que seja economicamente viável e;
- Distância de núcleos populacionais, onde se recomenda valores superiores a 500 metros.

Identificação de Áreas Favoráveis:

Foram indicadas como favoráveis 16 áreas dentro do território do CISVALE, sendo que cinco dessas (5) tem melhor viabilidade de implantação, tais quais:

1) Área 2 no município de Pantano Grande, localizada nas coordenadas -30.288728° / -52.371611°, Datum WGS84), na BR 471, próximo ao km 193, na localidade de Monte Castelo;

2) Área 14 no município de Venâncio Aires, localizada às margens da BR 287 (-29°40'10.59'' / -52°17'30.18'');

3) Área 6 no município de Venâncio Aires, localizada às margens da RSC 453 (-29°33'30.72"/ -52° 7'17.44");

4) Área 7 no município de Venâncio Aires, localizada às margens da RSC 453 (-29°33'58.67"/ -52° 7'17.92");

5) Área 8 no município de Venâncio Aires, localizada às margens da RSC 453 (-29°34'56.25"/ -52° 8'37.57").

Cabe ao CISVALE fazer um estudo técnico de cada uma destas áreas, objetivando propor um Projeto Técnico Executivo para implantação do empreendimento.

Procedimentos Operacionais:

Uma vez concluídas as obras de implantação e obtida a licença de operação, pode-se dar início efetivo ao recebimento das cargas de resíduo no aterro sanitário regional, o que deverá obedecer a um plano operacional previamente elaborado. O plano deve ser simples, contemplando todas as atividades operacionais rotineiras em um aterro e garantindo operação segura e ininterrupta. Uma operação inadequada pode fazer com que um aterro sanitário se transforme em um lixão em pouco tempo, principalmente quando a responsabilidade de operação cabe ao Poder Público, que por vezes tem problemas orçamentários para execução de todos os procedimentos exigidos pela licença ambiental e norma técnica.

No projeto do aterro sanitário regional deve estar previsto também o reaproveitamento da área após o encerramento de suas atividades ou o final de sua vida útil.

Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização do Aterro Sanitário Regional:

A definição de responsabilidades no empreendimento passa pela discussão da modalidade de investimento para o Aterro Sanitário. Ainda que o titular do empreendimento seja o CISVALE, deve-se definir como será feita a execução das obras e operação do aterro. Em princípio, deve-se estudar as seguintes macro-propostas:

a) Administração do empreendimento por parte do CISVALE, com construção do Aterro Sanitário Regional a partir de investimento público, oriundo da captação de recursos nos Governos Federal, Estadual e Municipais e operação de responsabilidade do CISVALE, a partir de infraestrutura própria ou terceirizada;

b) Administração do empreendimento por parte da iniciativa privada, com construção do Aterro Sanitário Regional a partir de investimento privado, a partir de

concessão especial patrocinada ou administrativa.

Em ambos os casos, a responsabilidade do empreendimento é ofertar o serviço de destinação final de resíduos por um preço abaixo do praticado atualmente, e a responsabilidade dos municípios geradores é garantir o fornecimento de resíduos a partir do preço contratualizado, por um período mínimo pré-determinado.

Estudo de viabilidade técnica e financeira e dimensionamento do custo de capital (Capital Expenditure – CAPEX) e dos custos operacionais (Operational Expenditure – OPEX) do empreendimento:

A consultoria econômica-financeira realizada pela Fundação Getúlio Vargas por solicitação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE) elaborou um relatório com aspectos econômicos e financeiros da implantação, operação e encerramento de aterros sanitários. O aterro sanitário regional objeto do Plano Estratégico Regional é classificado como empreendimento de médio porte, vez que estima-se uma capacidade de 300 toneladas/dia de operação.

Foram calculados o custo de capital (Capital Expenditure – CAPEX) e os custos operacionais (Operational Expenditure – OPEX) do empreendimento a partir dos parâmetros do manual da ABETRE e descrição das características do aterro sanitário proposto. Portanto, o custo referente à construção do empreendimento foi baseado também no levantamento da ABETRE e FGV (2009), atualizados pela inflação. Os custos variaram 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 mensuração não foi indicado um empreendimento 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 IGP-m (FGV) acumulado no período (de julho/2009 atpe nov/2019) no valor de 82,82 %, a partir do índice de correção de 1,82819990:

Tabela 69. Estimativa de custos para viabilização de Aterro Sanitário de 100 ton/dia e 800 ton/dia.

Etapa do Aterro	Custos das etapas de viabilização de um aterro com capacidade de 100 ton/dia		Custos das etapas de viabilização de um aterro com capacidade de 800 ton/dia	
	Participação s/ total	Valor Atualizado (nov/2019)	Participação s/ total	Valor Atualizado (nov/2019)
Pré-implantação	1,16%	*R$ 1.111.704,59*	0,97%	*R$ 4.200.861,50*
Implantação	5,09%	*R$ 4.879.790,95*	3,88%	*R$ 16.782.664,84*
Operação	86,70%	R$ 83.124.891,05	87,30%	R$ 377.496.448,69
Encerramento	0,93%	R$ 889.724,56	1,37%	R$ 5.931.492,20
Pós-encerramento	6,13%	R$ 5.872.825,26	6,48%	R$ 28.021.863,77
	Total	***R$ 95.878.936,42***	***Total***	***R$ 432.433.330,99***

Fonte: Urbana Engenharia a partir do Relatório da consultoria econômica-financeira realizada pela Fundação Getúlio Vargas por solicitação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), com atualização de preços pelo IGP-M (de jul/2009 a nov/2019).

A partir da interpolação das duas propostas de orçamento (de aterros de capacidades de 100 ton/dia e de 800 ton/dia), tem-se uma estimativa de investimento para o empreendimento proposto no CISVALE, cuja capacidade é de aproximadamente 300 ton/dia. Trabalhou-se com os percentuais de participação dos aterros pequenos, ou seja, 1,16% do investimento para Pré-implantação, 5,09% para Implantação, 86,70% para Operação, 0,93% para Encerramento e 6,13% para Pós-encerramento.

Tabela 70. Estimativa de custos, a partir de ponderação dos modelos de pequeno porte (100 ton/dia) e médio porte (800 ton/dia) para viabilização de Aterro Sanitário 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 (nov/2019)
Pré-implantação	1,16%	*R$ 2.227.633,08*
Implantação	5,09%	*R$ 9.774.700,34*
Operação	86,70%	R$ 166.496.369,33
Encerramento	0,93%	R$ 1.785.947,21
Pós-encerramento	6,13%	R$ 11.771.888,63
	Total	***R$ 192.037.334,87***

Fonte: Urbana Engenharia a partir do Relatório da consultoria econômica-financeira realizada pela Fundação Getúlio Vargas por solicitação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), com atualização de preços pelo IGP-M (de jul/2009 a nov/2019).

Com isso, o custo de implantação do empreendimento proposto com capacidade de 300 ton/dia, referenciado no estudo econômico-financeiro da ABETRE a partir da atualização monetária é de R$ 2,23 milhões na fase de pré-implantação e de R$ 9,77 milhões na fase de implantação, perfazendo um total de R$ 12 milhões.

Segundo a ABETRE, a TIR (Taxa Interna de Retorno) de projeto desse investimento deve girar em torno de 16%. Na após as definições de receita do empreendimento, a TIR retorna um valor que pode chegar até 26,17% para aterros de pequeno porte. A TIR é a taxa de desconto que torna o valor presente das entradas de caixa igual ao valor presente das saídas de caixa do projeto de investimento, fazendo que o valor presente líquido do empreendimento seja igual à zero. Quanto maior essa taxa, mais economicamente atrativo é o empreendimento, pois uma TIR alta tende a superar a taxa mínima de atratividade (TMA), que é o valor que indica quanto sustentável economicamente é o investimento.

Para uma TIR de projeto de 16%, considerada conservadora para o empreendimento, mas que oferece uma segurança na análise tem-se os seguintes valores de receita por tonelada no aterro sanitário, segundo estudo econômico da ABETRE, já atualizados pelo IGP-M e ponderados pelo porte definido:

Tabela 71. Estimativa da receita por tonelada destinada no aterro sanitário com TIR de projeto de 16%.

TIR de Projeto	*Receita por Tonelada*	*TIR do Acionista*
16%	R$ 120,68	23,35%

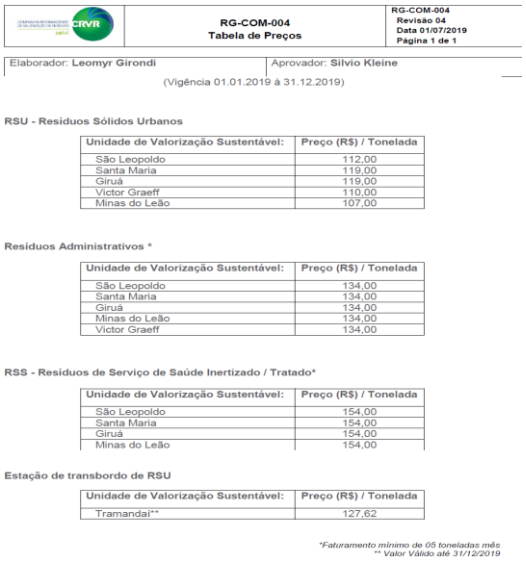
Fonte: Urbana Engenharia a partir do Relatório da consultoria econômica-financeira realizada pela Fundação Getúlio Vargas por solicitação da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), com atualização de preços pelo IGP-M (de jul/2009 a nov/2019).

A TIR do acionista representa a taxa interna de retorno líquida para o acionista do empreendimento, no caso o CISVALE, após a dedução com despesas financeiras oriundas de possível financiamento (o estudo da ABETRE indica o financiamento subsidiado do BNDES de 6,5% ao ano). Como o retorno percentual da TIR fica

dentro do próprio empreendimento, cujo proprietário é o CISVALE e seu conjunto de municípios, indica-se o custo de operação o valor da receita por tonelada subtraindo a taxa interna de retorno, ou seja, R$ 92,50.

Com isso, observa-se que existe viabilidade econômica no empreendimento, uma vez que 97,34% dos resíduos sólidos urbanos gerados no CISVALE são destinados em um aterro sanitário localizado no município de Minas do Leão, distante 90km do principal gerador Santa Cruz do Sul, que cobra pelos serviços atualmente o valor de R$ 107,00/ton, conforme Tabela de Preços apresentada na Figura 129abaixo:

Figura 129. Preço de R$ 107,00 por tonelada praticado na CRVR.



RG-COM-004
Tabela de Preços

RG-COM-004
Revisão 04
Data 01/07/2019
Página 1 de 1

Elaborador: Leomyr Girondi | Aprovador: Silvio Kleine

(Vigência 01.01.2019 à 31.12.2019)

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
São Leopoldo	112,00
Santa Maria	119,00
Giruá	119,00
Victor Graeff	110,00
Minas do Leão	107,00

Resíduos Administrativos *

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
São Leopoldo	134,00
Santa Maria	134,00
Giruá	134,00
Minas do Leão	134,00
Victor Graeff	134,00

RSS - Resíduos de Serviço de Saúde Inertizado / Tratado*

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
São Leopoldo	154,00
Santa Maria	154,00
Giruá	154,00
Minas do Leão	154,00

Estação de transbordo de RSU

Unidade de Valorização Sustentável:	Preço (R$) / Tonelada
Tramandaí**	127,62

*Faturamento mínimo de 05 toneladas mês
** Valor Válido até 31/12/2019

Fonte: Site da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos

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. A análise não vincula outros ganhos diretos na redução dos custos de transporte, uma vez que todas as áreas favoráveis para sediar o aterro regional ficam mais próximos dos grandes geradores (Santa Cruz do Sul, com geração mensal de 2.080 toneladas de resíduo, Venâncio Aires, com geração mensal de 840 toneladas de resíduo, Rio Pardo, com geração mensal de 421 toneladas de resíduo, Vera Cruz, com geração mensal de 320 toneladas de resíduo e Candelária, com geração mensal de 300 toneladas de resíduo).

Apenas atualizando a quantidade de resíduo já destinado no aterro localizado em Minas do Leão, a região produz cerca de 4.400 toneladas por mês, que indica uma possibilidade imediata de faturamento de R$ 440 mil, que não deixaria ociosa a capacidade do projeto.

Ações e Prazos:

Estudar e planejar ações consorciadas a fim de verificar a viabilidade técnico-financeira de implantação de aterro sanitário regional; Incentivar e prover recursos consorciados, municipais ou captados junto ao governo federal para a viabilização de implantação do aterro com sistema de captação e geração de energia proveniente destes resíduos; Criar comissão para elaboração de estudo e buscar viabilidade financeira; Elaborar o estudo e projeto; Buscar ações consorciadas, regionalizadas ou parcerias público-privadas para a gestão dos resíduos volumosos, resíduos eletrônicos, resíduos pneumáticos, resíduos de construção civil, resíduos de oleosos e resíduos de serviço de saúde; Exigir o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nas aprovações de projetos; Licenciar área pelo órgão ambiental para o acondicionamento correto dos resíduos de construção civil, evitando, dessa forma, a existência de "bota fora" irregulares ou descarte em locais inadequados.

Tabela 72. Insumos, custos e prazos para as ações do eixo destinação final.

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Organizar a implantação do de aterro sanitário regional, incentivando e promovendo recursos consorciados, municipais ou captados junto ao governo federal para a sua viabilização	Implantação de aterro sanitário regional (Custo único estimado de R$ 12.000.000,00)	R$ 1.000.000,00												X								
Criar comissão para elaboração de estudos de viabilidade econômica do empreendimento	Custos de técnicos das prefeituras (Sem custo direto) Horas técnicas de servidor do CISVALE (R$ 24.000,00/ano)	R$ 24.000,00										X										
Buscar ações consorciadas, regionalizadas ou parcerias público-privadas para a gestão dos Resíduos sólidos urbanos.	Contratar empresa especializada para elaboração de 05 projetos: - Resíduos volumosos; - Resíduos eletrônicos; - Resíduos pneumáticos; -Resíduos de construção civil; - Resíduos de oleosos; -Resíduos de serviço de saúde. (Custo único R$ 120.000,00)	R$ 12.000,00										X										
Exigir o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nas aprovações de projetos	Custos de técnicos das prefeituras	R$ 0,00														X						

Ações	Insumos	Custo Anual	Curto prazo				Médio prazo								Longo prazo							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Licenciar área pelo órgão ambiental para o acondicionamento correto dos resíduos de construção civil, evitando, dessa forma, a existência de "bota fora" irregulares ou descarte em locais inadequados	Contratar empresa especializada para licenciamento de três empreendimentos (Custo único R$ 100.000,00)	R$ 10.000,00										X										

Fonte: Urbana Engenharia

Indicador Geral:

Elevados custos de destinação final de resíduos sólidos urbanos.

Meta Geral:

Solucionar problemas de destinação final de resíduos sólidos gerados nos municípios do CISVALE até 2032.

Metas Específicas:

- Ter projeto de aterro sanitário regional até 2032.
- Desenvolvimento do estudo de viabilidade financeira para instalação do aterro sanitário regional até 2028.
- Ter ações consorciadas para o gerenciamento de 40% dos resíduos urbanos até 2022.
- Ter ações consorciadas para o gerenciamento de 60% dos resíduos urbanos até 2024.
- Ter ações consorciadas para o gerenciamento de 80% dos resíduos urbanos até 2026.
- Universalização das ações consorciadas para o gerenciamento dos resíduos urbanos até 2028.
- Identificação de 100% dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil até 2028;
- Licenciar área para RCC até 2032.

7 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E FONTES DE FINANCIAMENTO

O presente item apresenta os investimentos necessários e as fontes de financiamento para as tarefas indicadas no Plano Estratégico Regional e seu desembolso no tempo. A informação objetiva preparar o Poder Público para que consiga viabilizar a execução dos programas indicados no estudo.

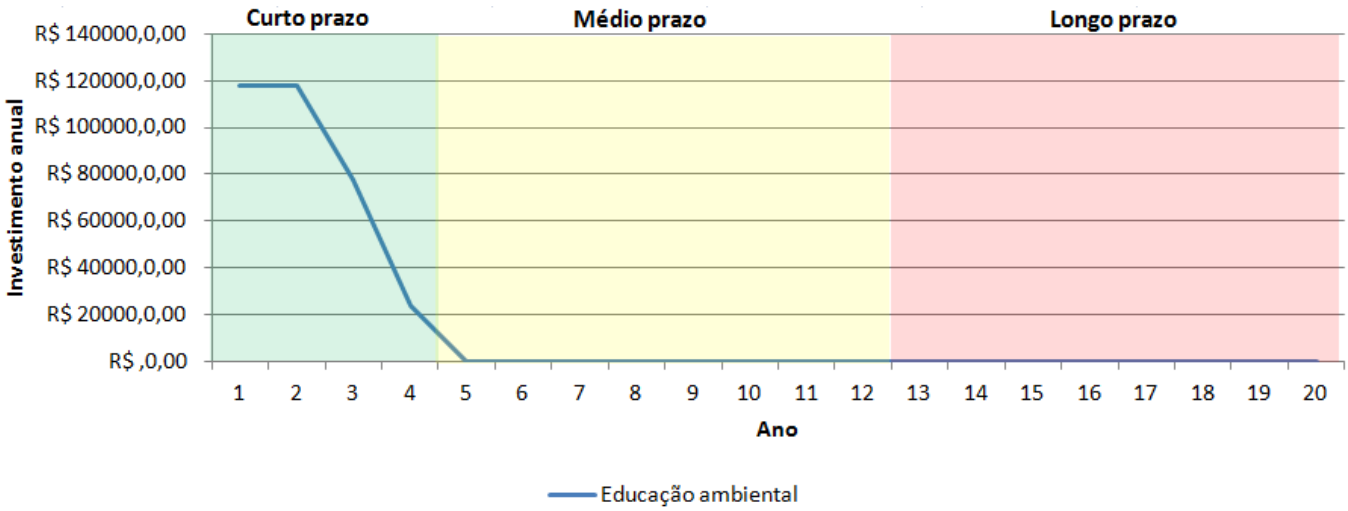
A amortização dos investimentos é feita por estimativa, dentro dos critérios de prioridades discutidos em reuniões técnicas com o Comitê Participativo que participou da elaboração do Plano Estratégico Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

7.1 INVESTIMENTOS

7.1.1 Projeto de Capacitação e Educação Ambiental

Para a promoção da Educação Ambiental e a participação social visando à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental é definido o programa de educação ambiental. Para a implementação das técnicas será necessário um investimento total de R$337.400,00 no horizonte de 20 anos.

Figura 130. Investimento no horizonte de 20 anos no eixo de educação ambiental.

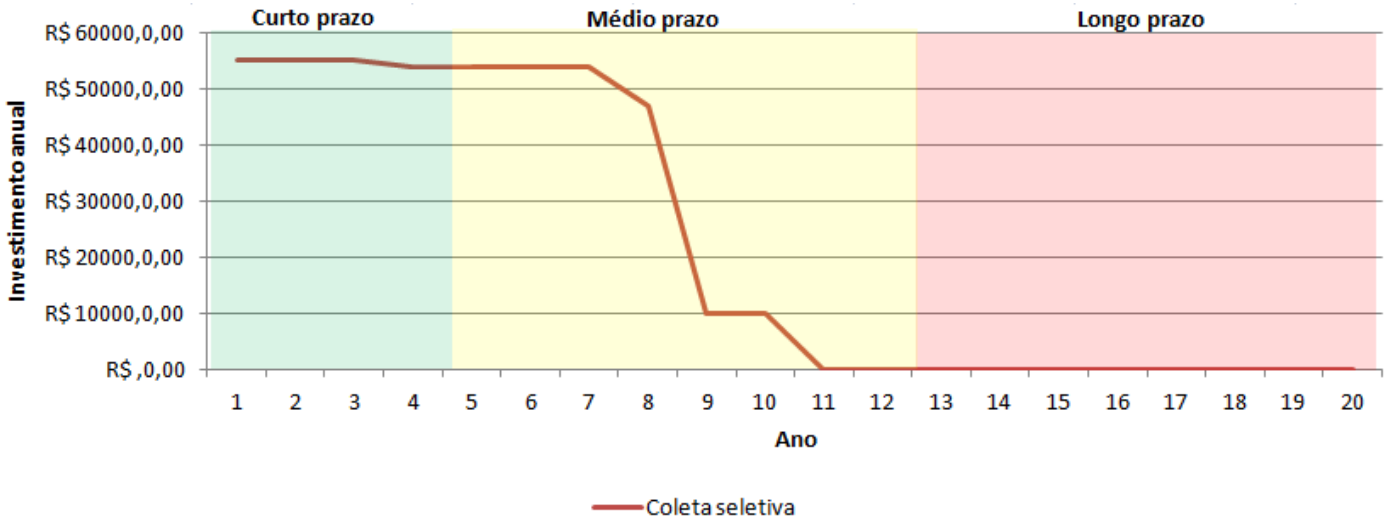


Fonte: Urbana Engenharia

7.1.2 Projeto de Coleta Seletiva

Para promover a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis é definido o projeto de coleta seletiva, que necessitará de um investimento no horizonte de 20 anos de R$ 447.900,00.

Figura 131. Investimento no horizonte de 20 anos no eixo de coleta seletiva.

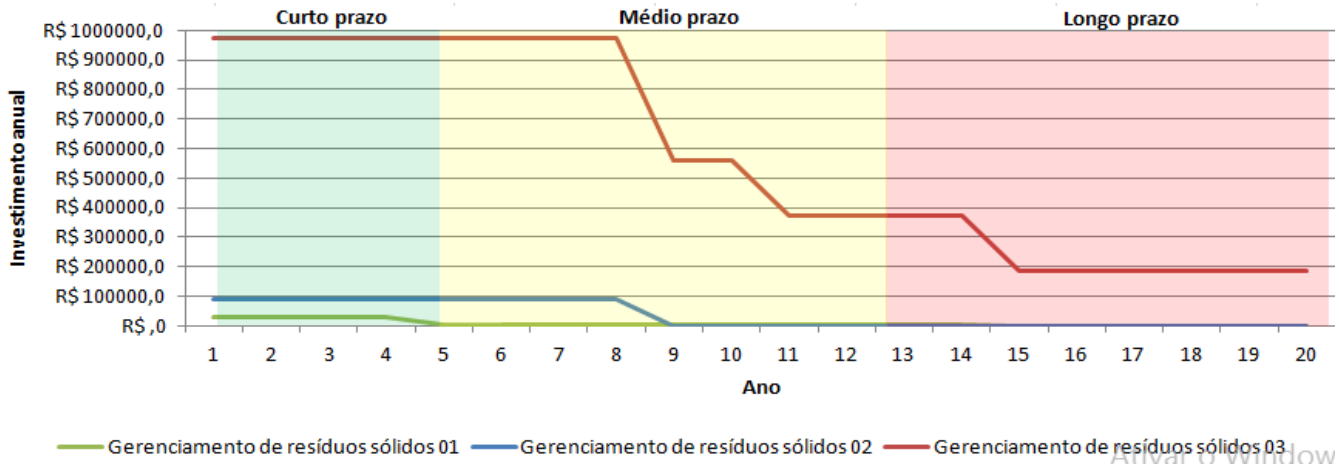


Fonte: Urbana Engenharia

7.1.3 Projeto de Gestão de Resíduos Sólidos

Para qualificar o planejamento e a gestão integrada dos resíduos sólidos e fomentar a responsabilidade compartilhada e a logística reversa de produtos pós-consumo é definido o programa de gestão de resíduos sólidos. A política pública de gerenciamento de resíduos sólidos 01 necessitará de um investimento total de R$447.900,00 enquanto que, o investimento necessário para implantar a política pública de gerenciamento de resíduos sólidos 02 e 03 é de, respectivamente, R$711.250,00 e R$11.490.000,00. Neste caso, será necessário um investimento que, no horizonte de 20 anos, totalizará R$12.345.650,00.

Figura 132. Investimento no horizonte de 20 anos no eixo de gerenciamento de resíduos sólidos.

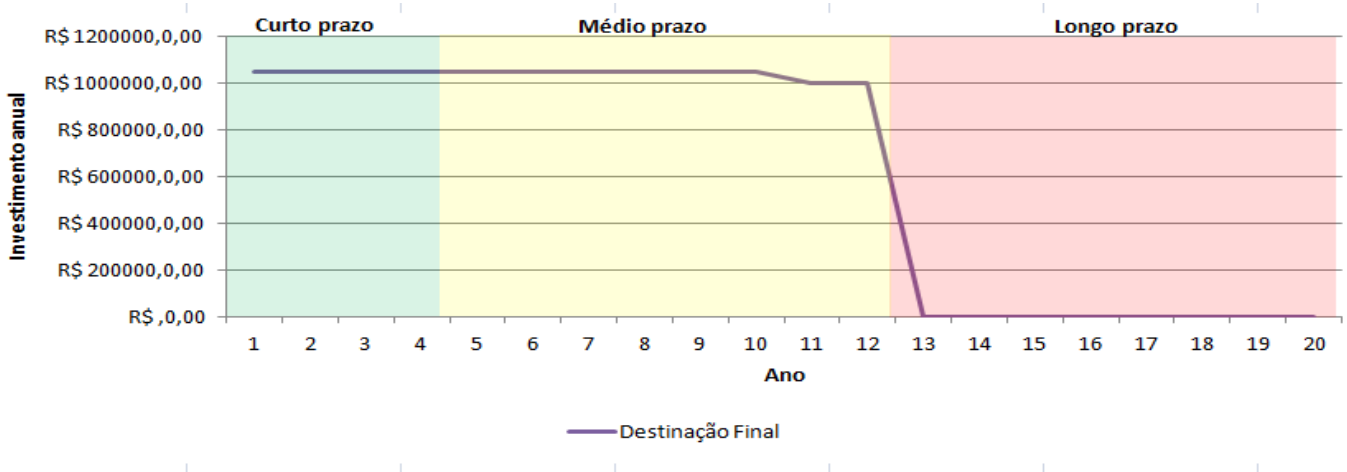


Fonte: Urbana Engenharia

7.1.4 Projeto de Destinação Final

Para garantir o manejo integrado de resíduos sólidos, atendendo ao objetivo da PNRS de "não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos" e a recuperação de passivos ambientais é definido o programa de manejo e destinação final de resíduos sólidos. Para aplicar os estudos e obter projetos para atender este eixo, será necessário um investimento de R$ 12.700.000,00, em um horizonte de 20 anos.

Figura 133. Investimento no horizonte de 20 anos no eixo de destinação final.



Fonte: Urbana Engenharia

7.2 FONTE DE RECURSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO

O desenvolvimento das ações públicas e privadas que darão sustentação a correta gestão dos resíduos sólidos na região do CISVALE passa pelo financiamento dos projetos e das políticas ambientais. Na visão de planejamento, são feitas análises de condicionantes externas e internas de fontes de recursos, conforme apresentado nos subitens a seguir:

7.2.1 Ações de apoios financeiros a serem desenvolvidas pelo CISVALE

Para a implementação do Plano Estratégico Regional, em linha com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos e com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é de responsabilidade dos Governos Municipais, Estadual e Federal o subsídio às ações de apoio financeiro da seguinte forma:

- Incentivar os municípios a apoiar, através do uso das políticas públicas, a aquisição dos equipamentos necessários para projetos ambientais;
- Incentivar os municípios a promover e apoiar, através do uso das políticas públicas, a formalização e regularização de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e outras formas associativas existentes na região;
- Incentivar os municípios na implementação de modelos adequados de cobrança pelos serviços atinentes a gestão de resíduos sólidos através da elaboração de estudo de valores e formas de cobrança;
- Incentivar os municípios a promover a universalização do serviço de coleta regular direta em zonas urbanas através do uso das políticas públicas;
- Incentivar os municípios a promover e apoiar, através do uso das políticas públicas, a formalização e regularização de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e outras formas associativas existentes na região;
- Incentivar os municípios a promover, através do uso das políticas públicas, apoio para remediação de áreas degradadas e passivos ambientais;
- Adotar as medidas das políticas públicas de incentivo para reutilização e

reciclagem, tendo em vista priorizar o uso de materiais recuperados como insumo no processo produtivo;

- Incentivar os municípios a fomentar, através do uso das políticas públicas, a implementação de tecnologias de aproveitamento dos resíduos da agroindústria e agrossilvipastoris para compostagem, geração de energia, biodigestão ou outras tecnologias apropriadas;
- Incentivar os municípios a fomentar, através do uso das políticas públicas, o desenvolvimento e inovação tecnológica com vistas ao aproveitamento de resíduos agrossilvipastoris;
- Adotar as políticas de regulação dos serviços de manejo de resíduos sólidos existentes no Estado e nos municípios;
- Incentivar os municípios a desenvolver instrumentos fiscais de apoio privado à adoção de programas de Educação Ambiental com foco na sustentabilidade ambiental e inclusão social;

Para consecução destas ações, porém, é indispensável que haja o apoio dos municípios, por meio da utilização das políticas públicas governamentais, para que o CISVALE consiga inverter a tendência espacialmente concentradora do direcionamento do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos em empreendimentos fora da região e que também os municípios, busquem a captação de recursos para investimentos nos seus projetos locais, objetivando pulverizar as ações ambientais.

Para tanto, ações de captação de recursos em nome da região, para o fomento e apoio financeiro aos projetos locais deve estar na pauta do consórcio, que deve buscar, também, o incentivo privado à cadeia produtiva de produtos que utilizam insumos de resíduos potencialmente recicláveis devem entrar na pauta governamental. Tais medidas já são tomadas pelos Governos Municipais, Estadual e Federal, quando cria linhas específicas de financiamento subsidiadas para o fomento do uso de energia fotovoltaica, do biodiesel e do álcool etanol, que beneficiaram sobremaneira seus produtos no Brasil, criando cadeias produtivas que inclusive estão presentes na região do Vale do Rio Pardo. Já em termos de incentivos ficais, cita-se a política fiscal IPTU Mais, do município de Venâncio Aires, que promove a redução de impostos para as edificações que atenderem a quesitos técnicos das políticas ambientais locais.

Com boa aceitação popular, a ideia de fomento de ações ambientais através de pequenos incentivos fiscais poderá servir de modelo para o segmento de resíduos sólidos, adequando os procedimentos e normas de maneira que seja aplicado em algum caso que o tratamento do resíduo tenha um benefício ambiental. Outra ação que deve ser estudada pelo consórcio é a da criação do Fundo Regional de Resíduos Sólidos, aos moldes da proposta do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos indicados no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que deve ser uma das suas fontes de financiamento, que pode ser gerado dentro da "taxa de lixo" atualmente vinculada ao IPTU, gerido pelo CISVALE e aplicado conforme propostas do presente Plano Estratégico Regional, seguindo critérios regionais a partir de elementos técnicos, econômicos e sociais a serem definidos.

7.2.2 Fontes de recursos reembolsáveis e não-reembolsáveis

A Administração Federal a partir de janeiro de 2019 está imprimindo nas políticas nacionais de Meio Ambiente um critério mais flexível, que objetiva o ingresso de agentes privados nas ações de manejo de resíduos sólidos. A pauta de resíduos sólidos está sendo centralizada em um conjunto de ações dentro do programa denominado "Programa Nacional Lixão Zero", que é parte da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e está inserido no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana e objetiva subsidiar os estados e municípios na gestão dos resíduos sólidos urbanos, com foco na disposição final ambientalmente adequada.

A Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana é uma política pública lançada em 2019 pelo Ministério do Meio Ambiente e foca na melhoria dos indicadores da qualidade ambiental nas cidades. Tal agenda, por ora, foca grandes populações das metrópoles, ou seja, não atende as demandas dos pequenos municípios, como o caso daqueles integrantes do CISVALE. A política pública pode ser sintetizada como uma lista de orientações e condutas para políticas públicas urgentes, efetivas e eficientes, que integrem os diferentes níveis de tomadas de decisão. Conforme manifestação do site do Ministério do Meio Ambiente, a evolução da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental

Urbana passa por atender, no futuro a problemática nos pequenos municípios.

Após a consolidação de diversos diagnósticos, seis linhas de ação foram estabelecidas como metas iniciais do Governo Federal: Lixo no Mar, Resíduos Sólidos, Áreas Verdes Urbanas, Qualidade do Ar, Saneamento e Qualidade das Águas, e Áreas Contaminadas, sendo pertinentes para este estudo as áreas de Resíduos Sólidos e Áreas Contaminadas.

Relativo aos Resíduos Sólidos, o Ministério do Meio Ambiente entrega, por meio do programa, um diagnóstico da situação atual dos Resíduos Sólidos Urbanos, a situação desejada e indicadores para avaliar a implementação dessa política pública. Para tanto, disponibiliza um Plano de Ação, com ações pragmáticas e concretas e uma Agenda de Atividades, que serão atualizados de acordo com a evolução do programa.

Conforme o Mapa de Financiamento para a Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente, existe linha de financiamento no BNDES para apoio a projetos de municípios, seus órgãos e entidades, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Essa linha está nominada como BRDE Município Saneamento Básico + PCS Produção e Consumo Sustentáveis e faz concessão de crédito aos municípios e pode atender as demandas indicadas nesse plano regional.

O Governo Federal indica que serão oportunizados recursos privados para o financiamento das ações vinculadas às políticas de resíduos sólidos, mas que abrirá linhas de captação de recursos para projetos nos bancos públicos Caixa Federal e Banco do Brasil. Da mesma forma, os bancos públicos do Estado Banrisul e Badesul abriram oportunidades para financiamento de projetos vinculados aos resíduos sólidos.

O financiamento pode se dar pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que tem programas específicos para o apoio aos municípios em ações vinculadas aos resíduos sólidos. A FUNASA repassa recursos não onerosos necessários à implantação e/ou melhorias de sistemas integrados de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Considerando o caráter de apoio às ações de serviços públicos, os financiamentos contemplarão unicamente ações voltadas ao gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) classificados como aqueles gerados em atividades

domésticas residenciais (urbanas ou rurais), de comércios e órgãos públicos equiparados aos resíduos domésticos e aqueles gerados em serviços públicos de limpeza urbana originários da varrição, limpeza de logradouros, vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Ou seja, são passíveis de apoio deste programa as ações de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de responsabilidade e titularidade pública.

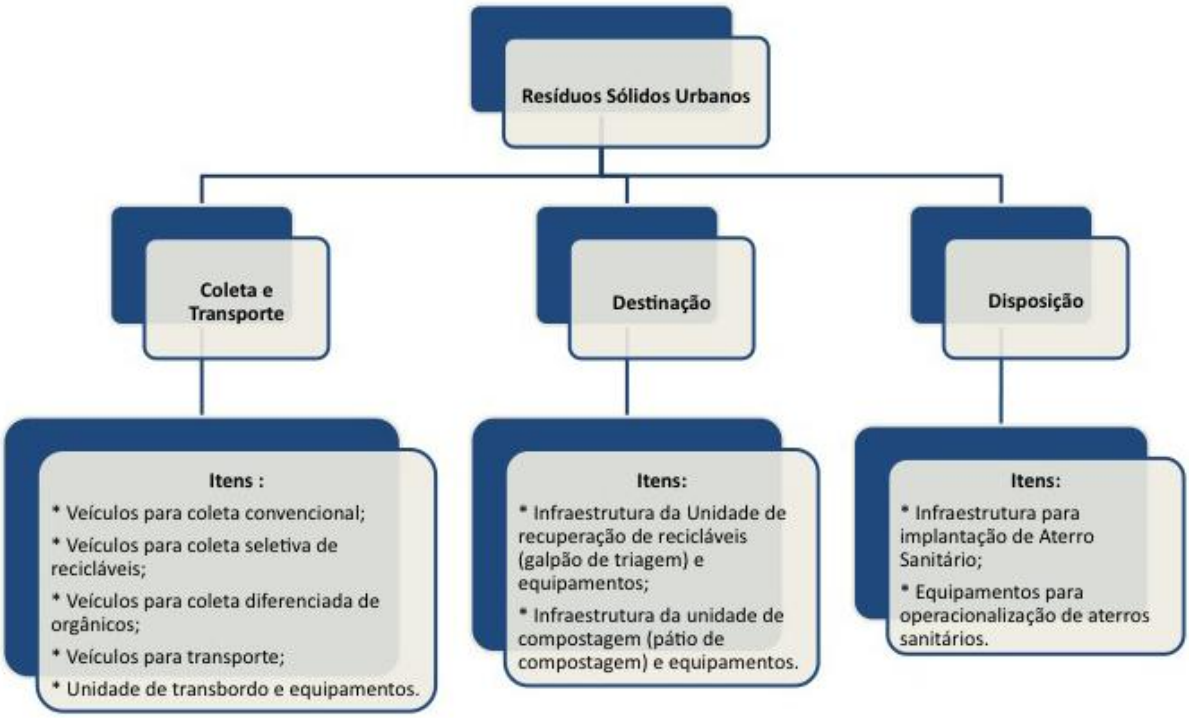
Figura 134. Serviços vinculados ao gerenciamento de resíduos sólidos.



Fonte: FUNASA

Resumidamente, o programa de manejo de resíduos sólidos urbanos da FUNASA apoia a execução de infraestrutura e aquisição de veículos e equipamentos para implantação e/ou melhorias nos sistemas convencionais de gerenciamento de rejeitos, com a coleta e disposição adequada em aterros sanitários, sistemas de gerenciamento de reciclagem com a coleta e manejo em unidades de recuperação de recicláveis e sistemas de compostagem com a coleta e manejo em unidades de compostagem.

Figura 135. Itens passíveis de financiamento.



Fonte: FUNASA

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos indica como agente de crédito de ações inseridas no plano estratégico recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), que é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado pela Lei Federal nº 7.797/1989 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 3524/2000, cujo objetivo é atuar como órgão financiador por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em que a temática resíduos sólidos participa. Um caso concreto para obtenção de recursos via FNMA é a estruturação de associações ou cooperativas de catadores nos municípios.

Para empresas localizadas na região, há um programa do Governo do Estado denominado FUNDOPEM/RS, que é um fundo de operação para empresas do Rio Grande do Sul criado através da Lei Estadual nº 11.916/2003. O instrumento de financiamento vincula o Governo do Estado com a iniciativa privada, visando à promoção do desenvolvimento socioeconômico, integrado e sustentável do Rio Grande do Sul. O FUNDOPEM/RS

não libera recursos financeiros para o empreendimento incentivado, mas o empreendimento é apoiado por intermédio do financiamento parcial do ICMS incremental mensal devido gerado a partir da sua operação.

Empresas da cadeia dos resíduos sólidos, que tem incidência tributária de ICMS, podem ser beneficiadas pelo financiamento do FUNDOPEM/RS, a partir das suas diretrizes fundamentais: descentralização estratégica da produção industrial, a redução de desigualdades regionais, o desenvolvimento do parque industrial considerando-se os arranjos produtivos locais, a competitividade da atividade industrial e agroindustrial, a geração significativa de empregos, o desenvolvimento ou a incorporação de avanços tecnológicos e de inovações de processos e produtos, a complementação das cadeias produtivas da economia estadual e o respeito ao meio ambiente.

Da mesma forma que financiam ações do Poder Público, bancos públicos e privados têm, em geral, linhas de financiamento com taxas reduzidas para projetos e empreendimentos cujo foco é a sustentabilidade ambiental. Como existe uma natural flexibilidade na oferta de cada uma dessas linhas de financiamento, tanto as administrações locais, quanto o consórcio e as empresas privadas vinculadas a cadeia dos resíduos sólidos devem atualizar, junto às instituições bancárias, quais são aquelas formas de obtenção de recursos e financiamentos mais adequadas no momento da decisão pelo investimento, uma vez que não existe a possibilidade de prever, com alguma precisão, qual será o custo financeiro do financiamento do projeto antes da sua apresentação às instituições de crédito.

Além de projetos que estejam de acordo com as políticas públicas nacionais e internacionais de responsabilidade socioambiental com investimentos em desenvolvimento sustentável .

Manual publicado pelo Banco do Brasil em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério das Cidades (MCidades) aponta diversas fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis: MMA, MCidades, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e Ministério da Justiça. Estes operam com recursos diversos, inclusive os vinculados ao PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. Como forma de viabilizar a universalização dos serviços de manejo dos resíduos sólidos o Decreto Federal nº 7.404, de 23 de

dezembro de 2010, que regulamenta a Lei 12.305/2010 (PNRS), este Manual prevê instrumentos econômicos que podem fomentar as iniciativas propostas pela Lei. Entre as medidas indutoras, estão incentivos fiscais, financeiros e creditícios, cessão de terrenos públicos, subvenções econômicas e apoio à elaboração de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima das Nações Unidas. O Decreto estabelece também que as instituições financeiras federais podem criar linhas especiais de financiamento para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com os seguintes objetivos relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos: aquisição de máquinas e equipamentos utilizados; atividades destinadas à reciclagem e ao reaproveitamento; atividades de inovação e desenvolvimento; e atendimento a projetos de investimentos. No Brasil, alguns fatores políticos e técnicos, envolvendo respectivamente aspectos legais e elaboração de projetos de qualidade, dificultam o acesso dos municípios a financiamentos para correta gestão dos RSU, principalmente para os de pequeno porte. Quanto aos aspectos relativos à obtenção de recursos, destacam-se a baixa priorização para a abertura de novas fontes de financiamento e a liberação de recursos, os quais não são atrelados a critérios de garantia de aplicação eficiente, evidenciando a necessidade da revisão de critérios para essa liberação. Por outro lado, apesar de haver uma diversidade de tipos de programas de financiamentos no País, todos eles dependem de previsão de recursos em Planos Plurianuais. Existem programas de financiamento específicos para projetos de saneamento e resíduos sólidos disponíveis aos municípios brasileiros, sendo que a partir da implementação da PNRS, 463 Convênio SICONV 764224: 2010, para se ter acesso aos recursos federais os municípios deverão ter obrigatoriamente elaborado seu Plano Municipal de Resíduos Sólidos ou Plano Regional de Resíduos Sólidos em casos de regionalização ou adesão a ações consorciadas ou compartilhadas entre municípios. Para projetos de inclusão social, o financiamento poderá ser requerido através de municípios ou entidades a serem beneficiadas especificadamente, como ONGs, associações ou cooperativas de catadores. A seguir, são apresentadas possíveis fontes de financiamento para projetos, estudos, capacitação ou aquisição de veículos, máquinas ou instalações.

8 SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO, CONTROLE E AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO PLANO

O Plano Estratégico de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá considerar, para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, os seguintes critérios:

1) A universalidade: os serviços devem atender toda a população, sem exceção;
2) A integralidade do atendimento prevendo programas e ações para todos os resíduos gerados;
3) A articulação com políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano, regional, dentre outras;
4) A adoção de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários,
5) A adoção de soluções graduais e progressivas visando a preservação da saúde pública e do meio ambiente;
6) O grau de satisfação do usuário;
7) A autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos;
8) A cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida;
9) A cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana;
10) A quantidade de material recolhido na coleta de resíduos inorgânicos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
11) A quantidade de matéria orgânica recolhida em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
12) A massa recuperada per capita de resíduos recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população atendida;
13) A massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana;
14) A massa de resíduos da construção civil (RCC) coletada per capita em relação à população urbana;
15) O número de disposições irregulares por mil habitantes;
16) A quantidade total de resíduos removidos na limpeza corretiva de disposições irregulares e;
17) O número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados).

9 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Para tratar de situações eventuais que possam interromper a prestação dos serviços de Manejo e Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, as ações de emergências e contingências visam minimizar impacto até que a situação se normalize. Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a situações críticas, incidentais ou urgentes. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

9.1 AÇÕES CORRETIVAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

As situações imprevistas que venham a alterar a gestão ou o manejo dos resíduos sólidos exigem ações emergenciais que devem ser aplicadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As possíveis emergências, suas origens e as ações corretivas são listadas a seguir.

9.1.1 Paralisação do serviço de varrição pública, poda e capina

Origens possíveis:

Greve de funcionários/servidores, ou problemas com veículos utilizados e ainda necessidade de realocação de funcionários para outras atividades mais importantes no período, já que os mesmos estão sob gestão da Secretaria de Obras, Viação, Trânsito e Serviços.

As ações emergenciais que devem ser realizadas são:

- Informar oficialmente a população para que, ciente, colabore em manter a cidade limpa;
- Contratar, em caráter de emergência, a prestação do serviço.

9.1.2 Paralisação do sistema de coleta de RSDU, RSS e outros

Origens possíveis:

Greve geral de funcionários municipais, avaria ou falha mecânica nos veículos de coleta.

As ações emergenciais que devem ser realizadas são:

Em caso de greve dos funcionários:

- Comunicar à população para que, ciente, colabore em manter a cidade limpa e manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que o serviço se normalize;
- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

Em caso de avaria ou falhas mecânicas nos veículos são:

- Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva;
- Exigir da empresa que presta o serviço terceirizado agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados;
- Providenciar o reparo imediato dos veículos. No caso de veículos terceirizados, solicitar à empresa responsável para que tome as medidas cabíveis, de forma imediata.

9.1.3 Inoperância e ou paralisação da unidade de triagem

Origens possíveis:

Escassez de equipamentos; avaria/falha em equipamentos; avaria/falha mecânica nos veículos de coleta/equipamentos que entregam o material na unidade; falta de mercado para a comercialização do material reciclável; falta de operador em um dos setores da unidade; greve dos colaboradores/cooperativados/associados /funcionários; greve da empresa que transporta os rejeitos da unidade.

As ações emergenciais que devem ser realizadas são:

- Buscar viabilidade econômica para adquirir os equipamentos necessários;
- Providenciar imediatamente o reparo/concerto do equipamento avariado;
- Substituir o veículo danificado por veículo reserva;
- Solicitar o reparo imediato do veículo;
- Viabilizar local/contentores para depósito junto à unidade, até que a situação se normalize;
- Buscar novos compradores de material;
- Contatar novas unidades de reciclagem;
- Acondicionar o material de forma adequada, até que a situação se normalize;

- Substituir o operador por outro previamente treinado;
- Informar a população para que, ciente, colabore até a situação normalizar;
- Contratar, em caráter emergencial, nova unidade de triagem;
- Contratar, em caráter emergencial, empresa coletora.

9.1.4 Paralisação parcial ou total da operação do aterro

Origens possíveis:

Ruptura de taludes; vazamento de chorume; avaria/falha mecânica nos veículos que realizam o transporte até o aterro; greve geral; interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; esgotamento da área de disposição; encerramento/fechamento do aterro.

As ações emergenciais que devem ser realizadas são:

- Solicitar à empresa responsável pelo aterro os reparos imediatos;
- Solicitar à empresa que realiza o transporte a substituição dos veículos danificados pelos veículos reserva;
- Solicitar à empresa agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados;
- Informar a população para que, ciente, colabore até a situação se normalizar;
- Contratar, em caráter emergencial, nova empresa para a disposição final dos resíduos;
- Em caso de encerramento definitivo, contratar nova empresa com aterro próprio para a destinação final dos resíduos.

9.1.5 Obstrução do sistema viário

Origens possíveis:

Acidentes de trânsito; protestos e manifestações populares; obras de infraestrutura.

As ações emergenciais que devem ser realizadas são:

- Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos;

9.2 AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos citados a seguir.

9.2.1 Ações de Controle Operacional

Para fins de prevenção, é fundamental:

- Acompanhamento do serviço de coleta por meio da fiscalização da execução dos serviços;
- Acompanhamento do serviço de triagem dos resíduos sólidos urbanos por meio da fiscalização da execução dos serviços;
- Registro e análise do número de reclamações e situações que venham a ocorrer com frequência.

9.2.2 Ações Administrativas

Quanto às contratações emergenciais:

- Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de aterros sanitários de municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de recicladoras ou unidades de triagem para a contratação em caráter emergencial.

10 INDICADORES DE DESEMPENHO

Em atendimento ao disposto no artigo 19, inciso VI da Lei Federal n° 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, abaixo estão listados critérios para avaliação operacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A avaliação de desempenho operacional é um instrumento importante para o controle dos serviços prestados. Com base nos resultados obtidos, é fácil identificar deficiências, analisar os custos de operação, além de conseguir prever uma futura demanda para gerenciar o sistema analisado.

Os métodos de avaliação de desempenho são de autoria da RMS Engenharia (2009).

10.1 SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

Para os serviços de varrição são sugeridos os métodos que seguem como indicadores operacionais.

10.1.1 Habitantes/varredor

Este índice permite determinar se a quantidade de trabalhadores disponibilizados para o serviço de varrição está de acordo com a quantidade de ruas e vagas. Neste índice, são considerados a idade, condições e rendimento do trabalhador, turno e frequência do serviço, densidade populacional, população flutuante, apoio da varrição mecânica e da cooperação da população. Ele é apresentado na Equação 1.

Intervalo aceitável:

2.000 a 2.500 hab./varredor ou 0,50 a 0,40 varredor/1.000 hab. (rendimento de 1,3 km/varredor/dia, 2 turnos/dia, frequência do serviço: 60% diário e 40% intermediário).

Equação 01. Habitantes/varredor

$$\frac{\text{População total}}{\text{Quantidade total de varredores}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.1.2 Cobertura da Varrição das Ruas

Permite conhecer a porcentagem de ruas cobertas pelo serviço de varrição. Neste índice, são considerados a quantidade de ruas pavimentadas, o adequado planejamento do serviço e as possibilidades de acesso aos lugares da prestação do serviço.

Intervalo aceitável:

85 a 100%.

Equação 02. Extensão das ruas varridas em %

$$\frac{\text{Extensão das ruas varridas} \times 100}{Extensão\ total\ das\ ruas}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.1.3 Extensão linear varrida/varredor/dia (ruas)

Este índice permite conhecer o rendimento médio diário de um trabalhador em quilômetros lineares. Considera, de maneira implícita, o tipo de serviço executado (calçada e sarjeta), o estado físico da calçada e da sarjeta, a idade e as condições físicas do trabalhador, a densidade populacional, o fluxo de pedestres, o turno e a do serviço, o tipo de escova utilizada e a presença de veículos estacionados.

Intervalo aceitável:

1,3 a 1,5 km lineares/varredor/dia (calçada + sarjeta, pistas pavimentadas, varredor de 35 anos, média de altura: 1,63 para homens e 1,53 para mulheres, peso: 5 quilos adicionais em relação com a altura para homens e 7 quilos para mulheres).

Equação 03. Extensão das ruas varridas em km/var/dia

$$\frac{Extensão\ total\ de\ ruas\ varridas\ ao\ mês}{(Qnt\ de\ varredores\ efetivos \times dias\ efetivos\ do\ mês)}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2 SERVIÇOS DE COLETA

10.2.1 Habitantes/Ajudantes da Coleta

Este índice permite determinar se a quantidade de ajudantes (garis) do serviço de coleta está em acordo com a quantidade de resíduos gerados na área atendida pelo serviço.

Neste índice, são considerados o tipo e a capacidade do veículo, turnos e número de viagens realizadas, número de ajudantes por veículo coletor, existência de serviços de coleta anexos aos domicílios e tipo de armazenamento dos resíduos.

Intervalo aceitável

3.000 a 4.000 hab./ajudantes de coleta ou 0,30 a 0,26 ajudantes de coleta/1.000 hab. (compactador de 14 m^3, 2 turnos/dia, 4,8 viagens/veículo/dia, 3 ajudantes/veículo, coleta de resíduos domiciliares, comerciais e de mercados).

Equação 04. Densidade de coletores em hab/ajudantes da coleta

$$\frac{\text{População total}}{\text{Quantidade total de ajudantes de coleta}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2.2 Habitantes/Veículos da Coleta

Este índice permite determinar se a quantidade de veículos que opera no sistema de coleta de resíduos alcançará a cobertura total dos resíduos gerados na área de atuação. Neste índice, são considerados o tipo e a capacidade do veículo, geração de resíduos por habitante, quantidade de população flutuante, turnos e número de viagens realizadas, porcentagem de veículos reserva, cobertura e qualidade do serviço.

Intervalo aceitável:

29.000 hab./veículo de coleta (inclui coleta da varrição das ruas e vagas) (compactador de 14 m^3, 2 turnos/dia, 4,8 viagens/veículo/dia, 19% de veículos reserva, 95% de cobertura do serviço.

Equação 05. Densidade de veículos coletores em hab/veículos da coleta

$$\frac{\text{População total}}{\text{Quantidade de veículos de coleta}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2.3 Quilograma/ Habitante/dia

Este índice serve de base para o planejamento do serviço de coleta, pois permite estabelecer setores e rotas de coletas, bem como estimar a quantidade de resíduos gerados na cidade onde há a prestação do serviço. Está em função do extrato socioeconômico da população,

infraestrutura urbana, cobertura e qualidade do serviço de coleta.

Intervalo aceitável:

0,35 a 0,75 kg/hab./dia.

Equação 06. Geração per capita em kg/hab/dia

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados por dia}}{\text{População total}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2.4 Cobertura da Coleta

Permite conhecer a porcentagem da população total do município que conta com o serviço de coleta. Neste índice, são considerados o planejamento do serviço, o acesso aos lugares da prestação do serviço e a frequência.

Intervalo aceitável:

85 a 100%.

Equação 07. Percentual da população atendida pela coleta

$$\frac{\text{População urbana servida} \times 100}{\text{População urbana total (incli população flutuante)}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2.5 Quilograma/Quilômetro total percorrido

Esta informação permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e a quilometragem total percorrida por mês. O aumento ou a diminuição do valor se reflete necessariamente no custo do serviço.

Neste índice, são considerados a densidade populacional, método de coleta (calçada ou esquina), tipo de armazenamento dos resíduos, frequência do serviço, rotas adequadas de coleta e o número de ajudantes. O que diferencia o kg/km do indicador do setor é que a maior incidência está representada pela distância do lugar de descarga (planta de transferência ou aterro sanitário).

Intervalo aceitável:

100 a 150 kg/total km recorridos (serviço com 43% de frequência diária e 57% de frequência intermediária, método de calçada, 3 ajudantes, 25 km do lugar de descarga).

Equação 08. Taxa de coleta em kg/km

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês} \times 1000}{\textit{Extensão percorrida pelos veículos ao mês}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2.6 Toneladas/Tempo total da Coleta

Esta informação permite conhecer a relação entre a quantidade de toneladas que se coleta e o tempo que toma esta atividade. A diminuição do valor obtido se reflete necessariamente no aumento do custo do serviço.

Neste índice, são considerados infraestrutura urbana, densidade populacional, método de coleta (calçada, esquina), quantidade de ajudantes, tipo de armazenamento dos resíduos, características do veículo, horários de coleta e velocidade média de coleta.

Intervalo aceitável:

2,3 a 2,6 t/hora de coleta (pistas pavimentadas, método de calçada, 3 ajudantes, 10 km/hora velocidade média na coleta).

Equação 09. Taxa de coleta em ton/hora

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\textit{Tempo total de coleta}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.2.7 Toneladas/Viagem

Esta informação é utilizada para determinar se os setores e rotas de coleta são estabelecidos adequadamente e para controlar a sobrecarga dos veículos. É estabelecido como informação base para a medição e faturamento do serviço.

Intervalo aceitável:

6 a 7 t/viagem (compactador de 14 m^3 de capacidade, com 3 ajudantes de coleta).

Equação 10. Taxa de coleta em ton/viagem

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos coletados ao mês}}{\textit{Quantidade de viagens realizadas ao mês}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.3 SERVIÇOS DE DESTINAÇÃO FINAL

10.3.1 Densidade dos Resíduos no Aterro Sanitário

A densidade obtida permite determinar o grau de compactação dos resíduos. O aumento ou a diminuição do valor obtido incide na vida útil do aterro e na qualidade do processamento.

Intervalo aceitável:

0,75 a 0,85 t/m^3 (resíduos domiciliares, compactados horizontalmente e em talude com trator sobre esteira).

Equação 11. Densidade do Aterro em ton/m^3

$$\frac{\text{Quantidade de resíduos recebidos em um período de tempo}}{\text{Volume ocupado pelos resíduos em um período de tempo}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.4 SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

10.4.1 Rendimento do Combustível

Estabelece a relação entre a quilometragem percorrida por um veículo e o consumo de combustível ao mês. O aumento ou a diminuição do valor obtido neste índice incide no custo do serviço.

Neste índice, são considerados o desempenho do motorista, as condições mecânicas do veículo (regulação da bomba de injeção) e as condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico).

Intervalo aceitável:

2 a 3 km/litro.

Equação 12. Consumo de Combustível

$$\frac{\text{Quantidade de veículos de coleta operativos} * 100}{\text{Quantidade de combustível utilizado pelo veículo de coleta ao mês}}$$

Fonte: RMS Engenharia

10.4.2 Rendimento dos Pneus

Esta informação é utilizada para conhecer e projetar os custos operativos do serviço (custos diretos – materiais) e para verificar o rendimento de cada um dos pneus dos veículos de coleta.

Neste índice, são considerados o desempenho do motorista, condições climáticas, condições das vias (pendente, pistas sem pavimento asfáltico), qualidade do pneu e adequada supervisão (pressão e rotação).

Intervalo aceitável:

40.000 a 50.000 km (altura radial inclui a primeira vida mais recauchutagem).

Equação 13. Consumo de Pneus

$$\frac{\text{Extensão rodada}}{\text{Pneus}}$$

Fonte: RMS Engenharia

11 MINUTA DE PROJETO DE LEI ESPECÍFICA PARA GESTÃO DE RESÍDUOS COM COBRANÇA ADEQUADA DOS SERVIÇOS

Esse item apresenta diretrizes para a legislação que indica as diretrizes, objetivos, metas, prazos e condições da Política do Plano Estratégico Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CISVALE.

Dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios pertencentes ao CISVALE e sobre a cobrança adequada dos serviços, e dá providências.

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Capítulo I
DAS DEFINIÇÕES E DOS FUNDAMENTOS

Art. 1º Esta Lei institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos que estabelece as diretrizes municipais e a universalização do acesso aos serviços de coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos, e subsidia a implementação e operação de ações de melhoria dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana, observadas a Lei Federal nº 12.305, de 8 de agosto de 2010, e a Lei Estadual nº14.528, de 16 de abril de 2014, que instituíram, respectivamente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

§ 1º Esta Lei também dispõe sobre seus princípios e objetivos, bem como as responsabilidades dos geradores e do poder público e sobre os instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 2º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º A Política Municipal de Resíduos Sólidos vincula-se a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, e articula-se com:

I - a Gestão de Resíduos Sólidos, nos termos do art. 247, § 3º da Constituição Estadual, regulada pelas Leis nº 9.921, de 27 de julho de 1993, regulamentada pelo Decreto nº 38.356, de 1º de abril de 1998, e da Lei nº 10.099, de 7 de fevereiro de 1994;

II - a Política Estadual de Educação Ambiental, regulada pela Lei n.º 13.597, de 30 de dezembro de 2010, e pelo Decreto n.º 43.957, de 8 de agosto de 2005; e

III - a Política Estadual de Saneamento, regulada pela Lei n.º 12.037, de 19 de dezembro de 2003, e pelo Decreto nº 48.989, de 4 de abril de 2012.

Art. 2º A Política Municipal de Resíduos Sólidos será executada em programas, projetos e ações, de forma integrada, planificada, em processo contínuo, e obedecendo às disposições contidas na presente lei e nos procedimentos administrativos dela decorrentes, vinculados, também, ao Plano Estratégico Regional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PER), elaborado pelo Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo (CISVALE) e aprovado pelo Comitê Participativo para questão de resíduos sólidos da região do CISVALE.
Parágrafo único. O Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias, os Orçamentos Anuais, abrangendo suas alterações legislativas subsequentes, os Planos, Programas e Projetos Urbanísticos, assim como os demais instrumentos municipais de desenvolvimento deverão incorporar os princípios, diretrizes e determinações desta Lei.

Art. 3º Para efeito desta Lei, considera-se:
I - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;
II - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;
III - área degradada: local onde há disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos que deva ser objeto de recuperação ambiental;
IV - aterro sanitário: técnica de disposição final de rejeitos no solo, ambientalmente adequada, sem causar danos ou risco à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, e que utiliza os princípios de engenharia para confiná-los no menor volume possível;
V - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;
VI - coleta seletiva: recolhimento diferenciado de resíduos sólidos previamente segregados pela fonte geradora, conforme sua constituição ou composição, para a sua reutilização e/ou reciclagem;
VII - compostagem e biodigestão: processo de tratamento por meio de decomposição bioquímica da fração orgânica, biodegradável de origem animal ou vegetal, efetuada por microrganismos em condições controladas, para obtenção de um material humificado e estabilizado, denominado composto orgânico, em processo que pode ocorrer com a presença de oxigênio (sem a produção de biogás) ou sem a presença de oxigênio (onde há produção de biogás);
VIII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos sólidos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, o tratamento e a disposição final, bem como outras formas de destinação admitidas pelos órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a minimizar os impactos ambientais adversos e evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança;
IX - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a minimizar os impactos ambientais adversos e evitar danos ou risco à saúde pública e à segurança;
X - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluídos o consumo;

XI - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de armazenamento, coleta, transporte, transbordo, destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com a política municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, ou com plano específico de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), exigidos na forma desta Lei, vinculados ao Plano Estratégico Regional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PER), ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);

XII - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XIII - logística reversa: instrumento de gestão de resíduos caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIV - materiais recicláveis: aqueles que, após submetidos a um processo de reciclagem, são transformados em insumos para a fabricação de novos produtos;

XV - materiais reutilizáveis: aqueles que podem ser utilizados para a mesma finalidade, ou outra, sem sofrer qualquer transformação;

XVI - plano específico de gerenciamento de resíduos (PGRS): documento elaborado pelo gerador que define as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, destinação final ambientalmente adequada, incluindo a sua disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente;

XVII - pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis e resíduos especiais (PEV): equipamentos públicos destinados ao recebimento de materiais recicláveis (constituídos de plásticos, vidros, metais e papéis, devidamente separados para a coleta seletiva) e de resíduos especiais para encaminhamento à logística reversa, incentivando a segregação dos materiais na fonte geradora e sua entrega voluntária;

XVIII - ecopontos: pontos de entrega voluntária de maior porte, geralmente em forma de construções, para materiais recicláveis, resíduos da construção civil, resíduos volumosos, resíduos de poda e resíduos especiais;

XIX - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de sua propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e, no que couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO;

XX - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XXI - resíduos sólidos: materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas

particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis sem face da melhor tecnologia disponível;

XXII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

XXIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e, no que couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO;

XXIV - serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: contempla as atividades de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana, bem como a coleta, transporte, transbordo, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos domiciliares, resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos e resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana;

XXV - segregação: separação de resíduo no local e momento de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas e com sua periculosidade.

Art. 4º Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem de atividade:

a) resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, bem como resultante de poda e campina;

c) resíduos sólidos urbanos: englobados nas alíneas "a" e "b";

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h", "j" e "l" deste inciso;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades (tais como resíduos de gradeamento, escuma, lodos, entre outras da atividade de tratamento de água e esgoto), excetuando os referidos na alínea "c";

f) resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);

h) resíduos de construção civil: gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transporte: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários;
k) resíduos de mineração: gerados na atividade de pesquisa, lavra, extração ou beneficiamento de minérios;
l) resíduos cemiteriais: gerados nos cemitérios, subdividido sem humanos e não humanos, resultantes da exumação dos corpos e da limpeza e manutenção periódica dos cemitérios.
II - quanto à periculosidade:
a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
b) resíduo não perigoso: aqueles não enquadrados na alínea "a" deste inciso.

Art. 5º São princípios da Política Municipal de Resíduos Sólidos:
I - a prevenção e a precaução;
II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
III - a participação e o controle social;
IV - a educação ambiental;
V - a universalização do acesso aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
VI - o direito da sociedade ao acesso à informação;
VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, especialmente ambiental;
VIII - do desenvolvimento sustentável;
IX - da inclusão social nos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos;
X - da cooperação interinstitucional entre o setor público, setor empresarial, cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, e os demais segmentos da sociedade civil;
XI - do respeito à ordem de prioridade estabelecida nessa Lei para o gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução de geração, reutilização, reciclagem, recuperação energética e disposição final;
XII - da visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, considerando as variáveis ambientais sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública.
Parágrafo único. Adotam-se, para os efeitos desta Lei, as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 6º e 7º da PERS (Política Estadual de Resíduos Sólidos, conforme a Lei Estadual nº 14.528, de 16 de abril de 2014), respectivamente.

Capítulo II
DA COMPETÊNCIA E DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS E AGENTES MUNICIPAIS NA EXECUÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPALDE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 6º O Município deverá organizar e prestar os serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Art. 7º A gestão da Política Municipal de Resíduos Sólidos é de responsabilidade do Departamento do Meio Ambiente dos municípios e das Secretarias do meio ambiente, saúde e obras. Será distribuída de forma transdisciplinarem todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 8º Para dar fiel cumprimento à Política Municipal de Resíduos Sólidos, cabe ao Município, além das determinações desta Lei, realizar as seguintes ações:
I - executar campanhas de educação ambiental;
II - realizar capacitação de servidores públicos e agentes comunitários para difundir informações sobre resíduos sólidos no Município;
III - estabelecer multas ou outras sanções decorrentes da falha na prestação dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos;
IV - contemplar os objetivos e metas previstos no PMGIRS nos contratos de prestação de serviço celebrados após a publicação desta Lei;
V - observar os conceitos, diretrizes, objetivos, instrumentos e obrigações da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Art. 9º O Município poderá realizar programas conjuntos com a União, Estado, Consórcio Intermunicipal de Serviços do Vale do Rio Pardo (CISVALE) e outras instituições públicas, mediante convênios de mútua cooperação, gestão associada, assistência técnica e apoio institucional, com vistas a assegurar a operação e a administração eficiente dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos.

Art. 10º Para adequada execução dos serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos, deles se ocuparão profissionais qualificados tecnicamente e legalmente habilitados.

Capítulo III
DOS INSTRUMENTOS

Art. 11º São instrumentos da Política Municipal de Resíduos Sólidos:
I - instrumentos legais e institucionais:
a) normas constitucionais, legislação federal, estadual, municipal, resoluções e regulamentos que dispõe sobre resíduos sólidos e proteção ambiental;
b) legislação que dispõe sobre concessão de serviços públicos;
c) convênios para a regulação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos;
d) audiências públicas;
e) planos nacionais, estaduais e municipais de resíduos sólidos.
II - Instrumentos financeiros:
a) leis orçamentárias municipais;
b) tarifas, preços, e taxas;
c) incentivos e benefícios fiscais e financeiros;

d) Fundo Municipal de Resíduos Sólidos.

III - Ações e práticas educativas ambientais e de capacitação dos servidores em temas correlatos à gestão de resíduos sólidos, sob responsabilidade do Município, voltadas, entre outras, a:

a) divulgar e conscientizar a sociedade quanto à forma correta de separação e destinação do resíduo sólido;

b) promover campanhas permanentes de educação ambiental formal e não formal abordando os redução de resíduos, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos,incluindo informações sobre a segregação destes resíduos, importância da reutilização e reciclagem dos materiais e disposição adequada para a coleta, reforçando o papel transformacional de cada indivíduo, incluindo a redução de resíduos por meio da compostagem doméstica;

c) capacitação de agentes comunitários e assistentes sociais para difundir informações sobre os resíduos sólidos.

§ 1º As ações e práticas educativas ambientais e de capacitação dos servidores a que se refere o inciso III deste artigo poderão ser realizados mediante convênio.

§ 2º Instituições públicas e privadas que promovam ações complementares às obrigatórias, em consonância com os objetivos, princípios e diretrizes desta Lei, terão prioridade na concessão de benefícios fiscais ou financeiros, por parte dos organismos de crédito e fomentos ligados ao Governo Municipal.

Capítulo IV

DO SISTEMA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 12º O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância desta Política Municipal Resíduos Sólidos - PMRS e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Parágrafo único. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição dos:

I - Resíduos domiciliares;

II - resíduo originário de estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e industriais, em qualidade similar às dos resíduos domiciliares, e com gerador inferior a 120 litros/dia ou 30 quilogramas/dia;

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana;

IV - resíduos de serviços de saúde pública.

Art. 13º São considerados Grandes Geradores, para fins desta Lei, os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, terminais rodoviários e aeroportuários, entre outros, exceto residenciais, cujo volume de resíduos sólidos gerados é superior a 120 litros/dia ou 30 quilos/dia.

§ 1º A disponibilização adequada para coleta seletiva compreende o acondicionamento de forma diferenciada entre os resíduos secos recicláveis e os resíduos úmidos, conforme regulamento.

§ 2º No momento da implantação gradativa do serviço público de coleta seletiva via modalidade de aporte voluntário, os domicílios em geral, os condomínios residenciais verticais e horizontais e os estabelecimentos

comerciais e prestadores de serviço com geração inferior a 120 l/dia ou 30 kg/dia, deverão segregar os resíduos sólidos secos recicláveis dos úmidos, orgânicos e rejeitos, disponibilizando os sacos para coleta seletiva pública na modalidade implantada, com destinação exclusiva às cooperativas e associações de catadores, e os úmidos para a coleta domiciliar convencional, com destinação ao aterro sanitário.

Art. 14º Cabe ao poder público municipal atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionada ao gerenciamento de resíduos sólidos.
Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do caput.

Art. 15º Os órgãos públicos da administração municipal, estadual e federal, e demais estabelecimentos públicos de geração de resíduos sólidos especiais que forem caracterizados como grandes geradores, deverão implantar, em cada uma de suas instalações e, principalmente, nas destinadas à realização de grandes eventos, procedimentos de coleta seletiva dos resíduos de características domiciliares gerados em suas atividades, observando dispositivos legais vigentes, destinando os resíduos secos recicláveis às cooperativas e associações de catadores locais.
§ 1º Os órgãos públicos e demais estabelecimentos referidos no caput deste artigo deverão indicar, do seu quadro efetivo, em cada uma de suas instalações, os funcionários responsáveis pela eficiência do procedimento de coleta seletiva.
§ 2º Os materiais recicláveis segregados e coletados serão destinados preferencialmente às Cooperativas ou Associações de catadores existentes na região de abrangência do CISVALE, mediante comprovação atestada pela receptora.
§ 3º Os órgãos públicos e demais estabelecimentos públicos com geração de resíduos inferior a 120 l/dia ou 30kg/dia serão atendidos pelos serviços públicos de coleta seletiva.
§ 4º O Município fica obrigado a desenvolver atividades curriculares para proporcionar o reaproveitamento de resíduos sólidos.

Art. 16º Ficam os condomínios não residenciais e mistos instalados neste Município, com geração de resíduos superior a 120 l/dia ou 30kg/dia, conforme disposto no artigo 13, que são considerados grandes geradores nos termos desta Lei, obrigados a proceder à seleção prévia dos resíduos sólidos especiais por eles gerados, separando os resíduos secos recicláveis dos resíduos úmidos, orgânicos e rejeitos.
§ 1º Os condomínios mencionados no caput deverão dispor de área coberta proporcional e adequada para disposição dos resíduos secos recicláveis, e não recicláveis, de forma visível e com inscrição que identifique o tipo de resíduos, sendo o abrigo localizado no próprio lote em que esteja a edificação, conforme legislação municipal própria.
§ 2º A exigência de que trata o § 1º deste artigo fica estabelecida para os novos condomínios a serem implantados a partir da vigência desta Lei como condição para obtenção da Certidão de Baixa e Habite-se de qualquer edificação no Município, sendo que os instalados anteriores a esta Lei, deverão proceder à adequação

de seus espaços para o acondicionamento e armazenamento dos resíduos secos recicláveis a fim de facilitar a sua coleta, dentro da vigência de legislação específica.

§ 3º No momento da implantação do serviço público de coleta seletiva, os condomínios não residenciais e mistos com geração de resíduos inferior a 120 l/dia ou 30 kg/dia serão atendidos pelos serviços públicos de coleta seletiva em modalidade de PEVs quanto aos resíduos secos recicláveis, e de coleta domiciliar quanto aos úmidos e rejeitos.

§ 4º Os materiais recicláveis segregados e coletados serão preferencialmente destinados às Cooperativas ou Associações de catadores existentes nos Municípios de Candelária, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz, mediante comprovação atestada pela receptora.

Art. 17º Estão sujeitos à elaboração de Plano Específico de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os grandes geradores aqueles descritos nos incisos I a V, do art.20 da Lei nº 12.305, de 2010, observada a obrigatoriedade de:

I - segregação de resíduos orgânicos gerados, especialmente em estabelecimentos como mercados, frutarias, restaurantes e similares;

II - separação e destinação adequada do óleo vegetal gerado em estabelecimentos privados;

III - implantar estrutura e equipamentos apropriados, desde que tecnicamente necessários, para triagem e acondicionamento dos resíduos no interior de suas dependências em locais que facilitem o seu armazenamento, triagem e remoção, de forma a não contaminar os resíduos secos recicláveis, atendendo às características do material a ser depositado, nos termos da legislação em vigor.

§ 1º Os Planos Específicos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) devem ser submetidos à aprovação dos órgãos municipais competentes, constituindo-se numa das condicionantes a expedição e/ou renovação da licença de localização e do alvará de funcionamento.

§ 2º Para atendimento do inciso III deste artigo, o grande gerador poderá contratar empresa licenciada, cooperativas ou associações de catadores.

§ 3º Os resíduos secos recicláveis segregados poderão ser coletados a critério do gerador, pelo serviço público de coleta seletiva, por empresa privada devidamente cadastrada/licenciada para a atividade, bem como, pelas cooperativas e associações de catadores, devidamente licenciados.

§ 4º Os resíduos secos recicláveis segregados e coletados serão destinados preferencialmente às Cooperativas ou Associações de catadores existentes nos Municípios de Candelária, Passo do Sobrado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Vale Verde, Venâncio Aires e Vera Cruz, mediante comprovação atestada pela receptora, exceto nos casos onde os grandes geradores realizarem o reaproveitamento ou a venda direta dos seus resíduos secos recicláveis.

Art. 18º Os resíduos da construção civil, provenientes das construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis e volumosos, são regidos por legislação municipal específica, devendo ser observado o caráter não exclusivo da prestação do serviço de coleta, triagem, tratamento e destinação final destes resíduos.

Art. 19º O Município, na gestão dos resíduos sólidos, deverá, além das obrigações previstas na Lei nº 12.305, de 2010:

I - realizar a segregação de resíduos orgânicos úmidos e secos em todos os órgãos municipais;

II - implantar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados de resíduos coletados e destinados pela Prefeitura, cooperativas e grandes geradores;

III - implantar e manter sistema de informações para gestão de resíduos recicláveis, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e destinados pelas cooperativas e que farão parte do sistema de venda deste material;

IV - implantar gradualmente a coleta seletiva no território municipal, dentro das metas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

V - promover a inclusão de catadores e reestruturação das cooperativas;

VI - fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privado e aplicar as sanções previstas na Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e regulamentos;

VII - promover, direta ou indiretamente, a coleta, tratamento e destinação de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos;

VIII - fiscalizar os proprietários de terrenos particulares que não realizem a limpeza dos seus imóveis;

IX - fomentar e assessorar a organização de triadores de resíduos em forma e cooperativa ou de associação.

Art. 20º O proprietário ou o responsável legal de terreno não edificado ou não utilizado, com frente para logradouros públicos, é obrigado a:

I - mantê-lo capinado ou roçado, drenado e limpo;

II - guardá-lo e fiscalizá-lo de modo a impedir que ele seja utilizado para deposição e queima de resíduos sólidos de qualquer natureza.

§ 1º A capina prevista no inciso I do caput deste artigo somente será permitida nas hipóteses previstas no regulamento desta lei.

§ 2º Para os fins desta lei, terrenos não edificados são aqueles em que não se encontram edificações concluídas ou em que não é exercida uma atividade, e terrenos não utilizados são aqueles em que não é exercida nenhuma atividade, embora possam conter edificações demolidas, semidemolidas, abandonadas ou obras desativadas.

Art. 21º O Poder Público, verificado o descumprimento dos incisos I e II, do art. 20, seguirá cumprimento de legislação específica.

Capítulo VI

DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

Art. 22º É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos neste Capítulo.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Art. 23º Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:
I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:
a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;
b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível.
II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;
III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa;
IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e no Plano Estratégico Regional proposto pelo CISVALE, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Art. 24º As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.
§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:
I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;
II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm;
III - recicladas, se a reutilização não for possível.
§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no caput.
§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:
I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;
II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 25º São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, observadas as leis municipais próprias para cada tipo de resíduo, de

forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

VII - embalagens de medicamentos e medicamentos usados ou vencidos.

Parágrafo único. Na forma do disposto no § 1º, da Lei nº 12.305, de 2010, ou de acordo com lei municipal, os sistemas de logística reversa serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e aos demais produtos e embalagens.

Capítulo VII

DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE COLETA SELETIVA

Art. 26º O serviço público de coleta seletiva de resíduos recicláveis será operacionalizado pelo Poder Público municipal e os resíduos secos recicláveis encaminhados, exclusivamente, aos segmentos organizados de catadores para triagem, classificação, beneficiamento e comercialização, com o apoio do órgão municipal de prestação de serviços urbanos, considerando os seguintes princípios:

I - priorização das ações geradoras de ocupação e renda;

II - compromisso com ações alteradoras do comportamento dos munícipes perante os resíduos que geram;

III - incentivo à solidariedade dos munícipes e suas instituições sociais com a ação de cooperativas ou associações de coleta seletiva;

IV - reconhecimento das cooperativas e associações autogestionárias como agentes ambientais da limpeza urbana;

V - desenvolvimento de ações de inclusão e apoio social para a população menos favorecida que possa ser integrada ao programa, constituindo a cadeia produtiva da reciclagem.

§ 1º Os geradores de resíduos domiciliares ou assemelhados são os responsáveis pelos resíduos de suas atividades e pelo atendimento das diretrizes do serviço público de coleta seletiva de resíduos recicláveis.

§ 2º O Município desenvolverá ações de incentivo às cooperativas de catadores de material reciclável, observados os princípios deste artigo.

Art. 27º As cooperativas e associações autogestionárias de catadores organizados e com todos os diplomas legais vigentes, são reconhecidas como prestadores de serviço ambiental para o município e região, tendo os seguintes reconhecimentos de acordo com a origem dos resíduos:

§ 1º Tem prioridade na destinação de materiais recicláveis secos por parte dos Grandes Geradores;

§ 2º Tem exclusividade na destinação de materiais recicláveis secos coletados pelo poder público municipal por meio de seu esquema de coleta seletiva, recebendo da Prefeitura valor equivalente à metade do dispendido

pela destinação final de rejeitos (taxa do aterro sanitário) pelo volume destes resíduos que triar, classificar, prensar e comprovadamente comercializar;

§ 3º O controle de volumes para a remuneração pela prestação de serviços por parte das cooperativas e associações autogestionárias de catadores organizados e com todos os diplomas legais vigentes, disposta nos § 2º e § 3º, é realizado via banco de dados de resíduos da Prefeitura, que controla os volumes e fluxos de resíduos dos grandes geradores e da coleta municipal, combinado com a apresentação das notas fiscais de comercialização dos materiais recicláveis;

§ 4º A fonte orçamentária para a remuneração pela prestação de serviços por parte das cooperativas e associações autogestionárias de catadores organizados e com todos os diplomas legais vigentes, disposta nos § 2º e § 3º, é a mesma que para a remuneração pela disposição final de rejeitos em aterro sanitário, atualmente fonte zero - orçamento público municipal, contratação de serviços de terceiros.

Art. 28º O Poder Público ao implementar a coleta seletiva deverá destinar o resíduo reciclável às cooperativas e associações, cuja forma de distribuição às entidades será regulamentada por ato do poder executivo.

Art. 29º É de responsabilidade da administração municipal a implantação e manutenção da rede de PEV`s, em número e localização adequados ao atendimento no município, considerando o estabelecido nas metas do PMGIRS e do PER.

§ 1º A rede de pontos de entrega de pequenos volumes (PEV) e os ecopontos necessários ao serviço de coleta seletiva deverão obedecer à legislação ambiental, à de uso, ocupação e urbanização do solo, além das normas e recomendações técnicas pertinentes, podendo ser estabelecida pela administração municipal em áreas e instalações:

I - públicas;

II - cedidas por terceiros;

III - locadas entre os imóveis disponíveis no município.

§ 2º A administração municipal poderá fornecer às cooperativas ou associações de catadores materiais, panfletos informativos e sacos para o acondicionamento de resíduos secos, para o desenvolvimento contínuo dos programas de informação ambiental dirigidos aos munícipes.

Art. 30º Cabe à administração municipal a implantação gradual do serviço público de coleta seletiva via modalidade de entrega voluntária, atendendo as metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Art. 31º É responsabilidade da administração municipal o desenvolvimento de ações inibidoras de práticas não admitidas como:

I - armazenamento de resíduos em domicílios, com finalidade comercial, que causem qualquer tipo de poluição, prejuízo à saúde ambiental ou que propiciem a multiplicação de vetores ou outros animais nocivos à saúde humana;

II - Aplicação de sanções frente ao descumprimento desta Lei.

Art. 32º As ações das cooperativas ou associações de coleta seletiva serão apoiadas pelo conjunto dos órgãos da administração pública municipal, mediante a inclusão dos catadores informais não organizados nos grupos de informação ambiental e nos trabalhos de educação ambiental desenvolvidos.

§ 1º A administração municipal estabelecerá mecanismos de cadastramento das atividades de catação autônoma, desde que realizadas de forma adequada, não ferindo o disposto no artigo 31;

§ 2º A administração municipal poderá bonificar o catador autônomo, à sua discrição, desde que cadastrado, pelos volumes de resíduo seco coletado e comprovadamente encaminhados à reciclagem.

§ 3º A administração municipal deverá fomentar a organização dos catadores autônomos em cooperativas ou associações.

Art. 33º As cooperativas ou associações de catadores estarão obrigadas a orientar seus cooperados ou associados quanto à proibição de:

I - uso de procedimentos destrutivos das instalações e equipamentos de galpões de triagem;

II - lançar nas vias públicas panfletos ou outros impressos de informativos ambientais.

Capítulo VIII

DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 34º O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é o instrumento de implementação da Política Municipal de Resíduos Sólidos e visa a integrar e orientar as ações dos agentes públicos e privados na adoção de medidas indispensáveis à promoção da universalização dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos e garantia de salubridade ambiental, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas, apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para a universalização, soluções graduais e progressivas para o alcance de níveis crescente de coleta, separação e destinação de resíduos sólidos no Município, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas do Município, da Região, do Estado e da União;

III - proposição de programas, projetos, ações e iniciativas necessárias para atingir os objetivos e metas da Política Municipal de Resíduos Sólidos, com identificação das respectivas fontes de financiamento;

IV - diretrizes e orientações para o equacionamento das condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

V - identificação de áreas favoráveis na região para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º, do art.182, da Constituição Federal e o zoneamento indicado pelo CISVALE;

VI - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas a partir do CISVALE ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

VII - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano específico de gerenciamento ou a sistema de logística reversa na forma do observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
VIII - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei Federal nº 11.445, de 2007, e Lei Federal nº 12.305 de 2010.
IX - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a cargo do poder público;
X - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
XI - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa;
XVI - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
XVII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.
Parágrafo único. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos prevê o horizonte de atuação de 20 (vinte) anos, devendo ser promovidas as devidas revisões em prazo não superior a 04 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos Planos Plurianuais.

Art. 35º O processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos fundamenta-se na divulgação em conjunto com os estudos que o embasam, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e análise e opinião por órgão colegiado.
Parágrafo único. A divulgação das propostas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dos estudos deve ser ampla, por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, utilizando os meios afins, como rádio, jornal e internet, seguida de debates por meio de consultas ou audiências públicas.

Capítulo IX
DO CONSELHO GESTOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 36º Vincula-se ao Conselho Municipal de Meio Ambiente a atribuição de órgão colegiado deliberativo, regulador e fiscalizador, de nível estratégico superior dos instrumentos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, vinculado à Secretaria Municipal de Saúde.

Art. 37º Compete ao órgão colegiado deliberativo, regulador e fiscalizador do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:
I - auxiliar na formulação, planificação e execução da Política Municipal de Resíduos Sólidos, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar a sua execução;

II - opinar e dar parecer sobre projetos de leis que estejam relacionados à Política Municipal de Resíduos Sólidos, assim como convênios;
III - decidir sobre propostas de alteração da Política Municipal de Resíduos Sólidos;
IV - estabelecer metas e ações relativas à cobertura e otimização dos serviços de resíduos sólidos;
V - propor a convocação e estruturar a comissão organizadora de audiências públicas e seminários relacionados aos resíduos sólidos de responsabilidade do Município;
VI - manifestar-se quanto às tarifas, taxas e preços, ou qualquer assunto voltados direta para resíduos sólidos;
VII - deliberar sobre a criação e aplicação de fundos de reservas e especiais;
VIII - examinar propostas e denúncias e responder a consultas sobre assuntos pertinentes a ações e serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos;
IX - elaborar e aprovar itens e rotinas vinculadas à Política Municipal de Resíduos Sólidos dentro do seu Regimento Interno.

Capítulo X
DO CONTROLE SOCIAL

Art. 38º As atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos poderão estar sujeitas ao controle social.
§ 1º O controle social dos serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos será exercido mediante adoção, entre outros, de um dos seguintes mecanismos:
I - debates e audiências públicas;
II - consultas públicas; e
III - participação em órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política municipal de resíduos sólidos, no seu planejamento e avaliação e representação no organismo de regulação e fiscalização.
§ 2º As audiências públicas mencionadas no inciso I, do § 1º, devem ser realizar de modo a possibilitar a maior participação popular possível.
§ 3º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer pessoa, independentemente de interesse, tenha acesso às propostas e aos estudos e possa se manifesta por meio de críticas e sugestões às propostas do Poder Público, devendo tais manifestações serem adequadamente respondidas.

Art. 39º São assegurados aos usuários de serviços públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos:
I - o conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, no termos desta Lei, do seu regulamento e demais normas aplicáveis;
II - o acesso:
a) a informação de interesse individual ou coletivo sobre os serviços prestados;
b) aos regulamentos e manuais técnicos de prestação dos serviços elaborados ou aprovados pelo organismo regulador; e
c) a documento regulares de monitoramento e avaliação da prestação dos serviços editados pelo organismo regulador e fiscalizador.

Capítulo XI
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 40º Compete ao Município a fiscalização do atendimento aos contratos estabelecidos no âmbito desta Lei.

Art. 41º São infrações de limpeza urbana a ação ou a omissão das pessoas físicas ou jurídicas que caracterizem inobservância aos preceitos desta lei e deverão ser fiscalizadas pela Secretaria de Meio Ambiente do Município.
§ 1º O rol de infrações está previsto nos Códigos Municipais de Meio Ambiente e Códigos Tributários Municipais e deverá ser respeitado e cobrado pelas prerrogativas desta Lei.
§ 2º Prevê-se notificação para limpeza pelo Município, cobrança de preço para ressarcimento do Município pelo serviço prestado, o qual poderá ser exigido no mesmo momento do IPTU, inclusão em dívida ativa.
§ 3º Responderá pela infração quem, de qualquer modo, cometê-la, concorrer para a sua prática ou dela se beneficiar.

Capítulo XII
DA REGULAÇÃO, NORMATIZAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO

Art. 42º O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:
I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 43º Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, o Município adotará os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência das associações ou da prestação.

Art. 44º Os prestadores de serviços públicos deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades.
Parágrafo único. Incluem-se os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

Art. 45º Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 46º Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a fiscalização quanto ao cumprimento e adequação dos Planos Específicos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS por parte dos geradores de

resíduo originário de atividades comerciais, industriais e de serviço, em qualidade similar às dos resíduos domésticos e em quantidade superior a 120L/dia ou 30kg/dia.
Parágrafo único. Incluem-se nos serviços de fiscalização a emissão de advertências, contendo exigência de adequações aos PGRS, e emissões e execução de multas pelo não cumprimento.

Capítulo XIII
DA COBRANÇA ADEQUADA DOS SERVIÇOS

Art. 47 A arrecadação da taxa de serviço de coleta de lixo poderá ser efetuada via concessionário do serviço de água e esgoto, mediante a convênio específico, ou diretamente pelo poder público municipal via IPTU ou aplicação de taxa específica.

Art. 48 A taxa de Coleta de Lixo será lançada com base nos valores constantes da Tabela de Cobrança, conforme código municipal, em função da classe do gerador de lixo, da categoria e do número de economias de uso do imóvel.

Art. 49 O critério para determinar o enquadramento da classe do gerador de lixo a ser aplicado deverá levar em conta medidas variáveis pelo porte da economia:
Sendo cobrado pela concessionária de água e esgoto pelo consumo de água e esgoto;
Sendo uma taxa embutida no IPTU pela área construída ou conforme alíquota do IPTU e
Sendo uma taxa específica, buscar pela cobrança pay-as-you-throw – pague pelo que você joga, sendo a taxa de lixo equivalente a produção desse.
Art. 50 Quando houver mudança de categoria cadastral ou aumentar/diminuir o número de economias do seu imóvel, o mesmo será reclassificado no mesmo exercício fiscal.

Art. 51. O valor a ser cobrado tem como referência a categoria do imóvel (residencial, comercial/industrial/utilidade pública ou mistas), o consumo de água/esgoto e ou número de economias cadastradas/contidas na matrícula, a área construída ou o potencial de lixo recolhido.

Art. 52. O pagamento da Taxa de Coleta de Lixo poderá ser efetuado das seguintes formas:
I- Em parcela única ou parceladamente, que serão cobrados do gerador de lixo juntamente com a cobrança do IPTU (Imposto sobre a Propriedade Territorial e Predial Urbana) do exercício;
II- Exclusivamente em parcela única, através de documento próprio a ser emitido pela Prefeitura, a qual terá seu vencimento com o primeiro ou vencimento em parcela única do IPTU (Imposto sobre a Propriedade Territorial e Predial Urbana) do exercício;
III- Através de lançamento automático na conta de água/esgoto da Concessionária de Água e Esgoto em até 12 (doze) parcelas iguais e sucessivas.

Art. 53. Em caso de inadimplemento da Taxa de Coleta de Lixo arrecadado pela Concessionária ou pelo Município, será aplicado multa, juros e atualização monetária, de acordo com a legislação vigente, devidos em razão de atraso.

Art. 54. O contribuinte que não desejar pagar a taxa de lixo mensalmente através da cobrança realizada pela Concessionária deverá protocolizar requerimento junto à Prefeitura Municipal até o último dia útil do mês de janeiro de cada exercício, solicitando sua exclusão, caso em que poderá proceder a quitação da taxa anual na forma prevista nos itens "I" ou "II" do Artigo 12 desta Lei.

§ 1º A Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Finanças, deverá comunicar à Concessionária a exclusão do contribuinte da cobrança da Taxa de Coleta de Lixo junto com a conta de água/esgoto.

Art. 55. Casos específicos e pontuais, como os contribuintes de alto consumo de água, sem geração proporcional de lixo, deverão ser analisados pela Secretaria Municipal de Finanças, que poderá aplicar taxas adequadas e proporcionais, independentemente das tabelas estipuladas.

Capítulo XIV
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAIS

Art. 56º O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CISVALE com vigência entre 2019-2039 é aquele apresentado como documento base para análise e integra a presente Lei.

Art. 57º O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a partir da sua promulgação.

Art. 58º As despesas decorrentes da execução da presente Lei correrão por conta das dotações próprias consignadas no orçamento vigente e constituintes do Fundo Municipal de Resíduos Sólidos, suplementadas se necessário.

Art. 59º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se disposições em contrário.

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**, 2009.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2013. Disponível em:<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/vale-verde_rs#educacao> Acesso em: 27 de dez. 2018.

AZEVEDO NETO, José M. de. **Manual de Hidráulica**. 8. Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA, 1998. 669 p.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades.** 2.ed. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro,1998.

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. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União. agosto 2010.

BRASIL. Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Alteração, Dispositivos, Normas, Embalagem, Exposição, Venda, Comercialização, Fiscalização, Obrigatoriedade, Rótulo, Bula, Responsabilidade, Controle, Produto, Produto Agrícola, Produto Químico, Equipamentos, Pulverização, Agrotóxico. Brasília: Diário Oficial da União. 2000.

CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CARDOSNETO, A. **Sistemas Urbanos de Drenagem.** Disponível em:<http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf.2010>. Acesso em: 14 de junho, 2019.

CHERNICHARO, C. A. de L.; COSTA, A. M. L. M. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Vol. 2 Saneamento. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte – M, pp. 161 – 179. 1995. coletiva vol. 10, no.4, Rio de Janeiro - Oct/Dec. 2005.

CISVALE. **Atas Assembleias.** 2015. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br/?page_id=797>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CISVALE. **Doc. Licitação.** 2018. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br/?page_id=288>. Acesso em: 18 ago. 2019.

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. 2019.

CISVALE. **Histórico.** 2019. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br>. Acesso em: 18 ago. 2019.

CISVALE. **O CISVALE.** 2018. Disponível em: <http://cisvalerp.com.br/?page_id=73>. Acesso em: 19 ago. 2019.

DEP - Departamento de Esgotos Pluviais da Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: manual de drenagem urbana**. Vol. VI. Instituto de Pesquisas Hidráulicas: Universidade Federal do Rio Grande do Sul: 2005.

Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER. (1991) **Normas de Projetos Rodoviários.** V.1. Porto Alegre, 139 p.

Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER. (2002) **Projeto final de Engenharia. Rodovia RS/471 Trecho Barros Cassal – Santa Cruz do Sul.** V. 1. Porto Alegre, 246 p.

EMBRAPA, **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF, 2013. 353 p.

FINKLER, Nícolas et al., **Simulação da aplicação de uma metodologia de cobrança pelo uso da água para o setor de saneamento na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas/RS**. 4° Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente Bento Gonçalves – RS, Brasil, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, **Manual técnico de geomorfologia** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica; FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA- CEPAM. Plano municipal de saneamento passo a passo. São Paulo, 2009. 78 p.

SILVEIRA, A.L.L., **Hidrologia Urbana no Brasil**, in: BRAGA, B.; TUCCI, C.E.M.; Tozzi, M., 1998, Drenagem Urbana, Gerenciamento, Simulação, Controle, ABRH Publicações n° 3, Editora da Universidade, Porto Alegre, 1998.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). 2009. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 02 set. 2018.

STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. EMATER/RS; UFRGS, Porto Alegre, 2002.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P., **Solos do Rio Grande do Sul**, Colaboradores, Carlos Alberto flores e Paulo Schneider, 3. Ed., rev. e ampl. - Porto Alegre, RS: EMATER/RS-Ascar, 2018. 252 p.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 2. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000. 547 p.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**. 2. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005. 643 p.

TUCCI, C. E.M. (org). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. Editora da UFRGS e EDUSP ABRH, 1993. 952p. GOMES, Tiago Luis; SILVEIRA, R. C. E. da; RAUBER, A.; DELEVATTI, D.; WEISS, F.; MORAES, J. L. IBGE. CENSO 2010. [S.l.]. 2012.

TUCCI, C.E.M. Parâ**metros do Hidrograma Unitário para bacias urbanas brasileiras‖**. Artigo submetido à RBRH. 2002.

USDA, **Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys**. Soil Survey Staff. Agriculture Handbook No. 436, Soil Conservation Service U.S Department of Agriculture, 1975.

VARGAS, Eduardo Wegner; SILVEIRA, Tiago da Silva. **Plano de Trabalho:** Revisão, Adequação e Elaboração dos PMGIRS e Plano Estratégico Regional de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e seus subitens. Porto Alegre: Urbana Engenharia, 2018. 55 p.