



ROSÍ CRISTINA ESPINDOLA DA SILVEIRA

**GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM
MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA
A SUSTENTABILIDADE NAS RELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA) do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina. Área de Concentração: Engenharia Ambiental.

Profº Luiz Sérgio Philippi, Drº Orientador

Florianópolis, 2008

**“GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: UMA CONTRIBUIÇÃO
PARA A SUSTENTABILIDADE NAS RELAÇÕES
SOCIOAMBIENTAIS”**

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Luiz Sérgio Philippi - Dr, UFSC/ENS.
Professor Orientador

Prof. Armando Borges de Castilhos Jr, - Dr, UFSC/ENS
Membro Interno (Moderador)

Prof. César Augusto Pompêo, Dr, UFSC/ENS.
Membro Interno

Prof. Erni Seibel, Dr., UFSC/CFH
Membro Externo

Prof. Pedro Jacobi, Dr. USP
Membro Externo à UFSC

Prof. Luis Felipe Machado do Nascimento - Dr., UFRGS/EA
Membro Externo à UFSC – relator

Florianópolis, 06 de Maio de 2008

Ao Rogério e Pedro, meus dois grandes amores.
É um privilégio estar ao lado de vocês.

AGRADECIMENTOS

O processo de elaboração de uma tese caracteriza-se como um período solitário, de isolamento social. Comigo não foi diferente. No entanto, mesmo nesses momentos sempre me senti acompanhada pelos bons fluidos dos amigos de jornada nessa vida. Em retribuição à atenção dada, agradeço profundamente:

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Sérgio Philippi, por ter me recebido de braços abertos e pelo apoio em todos os momentos necessários no desenvolvimento dessa tese.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA) da UFSC, por me proporcionar esse aprendizado e pelo apoio financeiro para a realização de alguns trabalhos de campo. Um agradecimento especial para Maurício Pereira Paiva, que sempre esteve disposto a colaborar.

Aos professores do PPGEA, especialmente os professores Drs. Daniel Silva, César Pompêo, Sebastião Roberto Soares e Armando Borges Castilhos, pelos gratos momentos de convívio e aprendizado em sala de aula.

Ao Prof. Dr. Paulo Freire Vieira, pela sabedoria e gentileza com que me introduziu na Teoria dos *Commons*.

À todos os colegas que cruzaram seus caminhos com o meu, nesse processo enriquecedor e desafiador para elaboração de tese.

À Universidade de Santa Cruz – UNISC, instituição a qual estou vinculada, pelo apoio em me liberar, sem remuneração, para a realização dessa tese.

Aos amigos e colegas de trabalho Prof. Ms. Luiz Carlos Schneider, Prof^a Dra. Heleniza Ávila Campos, Prof. Ms. Dionei Delevati, Economista Valéria Borges Vaz, Geógrafo Alexandre Rauber, Prof. Ms. Luiz Augusto Costa A Campis, Andréia Ulinoski Pereira, dentre tantos outros, pelo apoio moral dado e estímulos nos momentos difíceis.

A amiga Cristiane Maerker pela gentileza em ajudar na elaboração do abstract e ao Mestre em lingüística Glauco Rolim Schneider pela rapidez e destreza na correção de português.

Às amigas e profissionais da área da saúde Claudia Gewer, Gilda Klein e Margareth Lopez por me ajudarem a restabelecer e manter a saúde.

As amigas de Floripa Zélia Silvestrini e Anita Fangier, que embora distantes fisicamente, sempre estiveram muito presentes, com o jeito carinhoso de cada uma.

À todos os meus amigos que tenham compreendido ou não, a minha distância.

Aos meus pais, sogros, irmãos, cunhados e sobrinhos, por respeito à minha ausência, especialmente minha mãe Suenir Stawinki, pela força, carinho e exemplo de superação.

Aos meus amores Rogério e Pedro Silveira pelo carinho, apoio incondicional, paciência e compreensão pelas minhas ausências e oscilações de humor.

Aos meus irmãos e mestres espirituais Emmanuel, Joanna de Angelis, Néio Lúcio, Kaiena, Santa Clara e Jesus dentre tantos outros que estiveram comigo nessa jornada, me proporcionando luz, apoio, fé, coragem, paciência, saúde e muita determinação para elaborar e concluir esse trabalho.

A todos, meu muito obrigada!

SUMÁRIO

Agradecimentos	
Sumário	
Lista de Siglas	
Lista de Figuras	
Lista de Tabelas	
Lista de Quadros	
Resumo	
Abstract	
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	16
1.1. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil	16
1.2. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio Grande do Sul	19
1.3. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Santa Catarina	23
1.4. As Questões Norteadoras da Pesquisa	27
1.5. Objetivos	27
1.5.1. Objetivo geral	27
1.5.2. Objetivos específicos	27
1.6. Justificativa	28
1.7. Metodologia	29
CAPÍTULO 2: REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	34
2.1. A inclinação paradigmática	34
2.2. A abordagem de Sistemas com Comportamento Complexo	37
2.2.1. A Teoria Geral de Sistemas e seus principais conceitos	37
2.2.2. Complexidade dos sistemas abertos	41
2.3. Sustentabilidade e a racionalidade ambiental	48
2.4. Trabalhando com a complexidade sistêmica	54
2.4.1. Modelização sistêmica	54
2.4.2. Contribuições da Teoria dos <i>Commons</i>	61
2.4.3 A participação da sociedade civil no processo de gestão	66
2.4.4. Estudos de caso	68
CAPÍTULO 3: GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	72
3.1. Resíduos sólidos urbanos: focando os conceitos	72
3.2. Sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil	74
3.2.1. Aspectos ambientais relacionados aos resíduos sólidos urbanos	79
3.2.2. Aspectos tecnológicos do processo de gestão de resíduos sólidos urbanos	80
3.2.3. Custos operacionais no processo de gestão consorciada	85
3.2.4. Educação ambiental e os resíduos sólidos	89
3.3. Dimensão político-institucional no processo de gestão consorciada	92
3.3.1. O contexto político-institucional na Federação brasileira	92
3.3.1.1 Porte dos municípios no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos	96
3.3.2. Arranjos institucionais: Os consórcios como alternativas de gestão	99

3.3.2.1	Experiências internacionais de gestão associada no tratamento de resíduos sólidos urbanos	100
3.3.2.2	Experiências de Consórcios Intermunicipais no Brasil	104
3.4.	Dimensão organizacional e legal no processo de gestão consorciada de resíduos sólidos	109
3.4.1.	A regulação do setor e dos consórcios	109
3.4.2.	Estruturas e dinâmicas organizacionais dos consórcios intermunicipais	111
3.5.	Vantagens e desvantagens desses arranjos institucionais	114
3.5.1.	Condicionantes para a formação de consórcios	114
3.5.2.	Potencialidades	115
3.5.3.	Limitações	117
CAPÍTULO 4 CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO SUL DO BRASIL: CONTEXTO, ATRIBUTOS E ARRANJOS DE TOMADA DE DECISÃO		119
4.1.	Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU (RS)	119
4.1.1.	Características ambientais	120
4.1.2.	Características socioeconômicas	123
4.1.3.	Atributos físicos e tecnológicos do CITRESU	130
4.1.4.	Arranjos de tomada de decisão do CITRESU	139
4.1.4.1.	A formação do CITRESU.....	139
4.1.4.2.	Finalidades do CITRESU:.....	143
4.1.4.3.	Estrutura do CITRESU:.....	144
4.2.	Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI (SC)	146
4.2.1.	Características ambientais	147
4.2.2.	Características socioeconômicas	152
4.2.3.	Atributos físicos e tecnológicos do CIMVI	157
4.2.4.	Arranjos de tomada de decisão do CIMVI	161
4.2.4.1.	A formação do CIMVI	161
4.2.4.2.	Finalidades do CIMVI	165
4.2.4.3.	Estrutura do CIMVI	167
CAPÍTULO 5: COMPREENDENDO A DINÂMICA DOS CONSÓRCIOS – SUAS ATIVIDADES, RESULTADOS E EVOLUÇÃO		172
5.1.	Resultados do processo de gestão consorciada.....	173
5.1.1.	Resultados do processo de gestão do CITRESU	173
5.1.1.1.	Resultado de Produto	173
5.1.1.2.	Resultado de Efeito	178
5.1.1.3.	Resultado de Impacto	182
5.1.2.	Resultados do processo de gestão do CIMVI	190
5.1.1.1.	Resultado de Produto	190
5.1.1.2.	Resultado de Efeito	195
5.1.1.3.	Resultado de Impacto	198
5.1.3.	Sistematização dos Indicadores	208
5.2.	Padrão de interação	211
5.2.1.	O CITRESU e seus <i>feedbacks</i>	224
5.2.2.	O CIMVI e seus <i>feedbacks</i>	226
5.2.3.	Dinâmica do Sistema	228

CAPÍTULO 6: CONCLUINDO COM A PROPOSIÇÃO DE UM MODELO TEÓRICO PARA CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS	234
6.1. Recomendações a partir de um modelo teórico.....	237
Sistema de Decisão – SD	237
Sistema Operacional – SO	238
Sistema de Controle e Informação – SI	239
Referências	246
ANEXO I – Lista de pessoas entrevistadas	
ANEXO II – Questionário aplicado aos consórcios	
ANEXO III - Questionário aplicado aos municípios	

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIDIS	Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental
AL	América Latina
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
CI	Consórcio Intermunicipal
CIAS	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário (SP)
CIBHIRB	Consórcio Intermunicipal de Bacia Hidrográfica do Rio Benedito (SC)
CIMV	Consórcio Intermunicipal do Médio Vale (SC)
CIMVI	Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí (SC)
CITRESU	Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RS)
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDIAM	Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal da Região Metropolitana de João Pessoa (PB)
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento (RS)
COTRALIX	Consórcio de Tratamento do Lixo (SP)
DF	Destino Final
DIRSA	Division of Solid Residues (AIDIS)
DMLU	Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre (RS)
EPA	United States Environmental Protection Agency (EUA)
FATMA	Fundação do Meio Ambiente (SC)
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos (SP)
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (RS)
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FNMA	Fundo Nacional de Meio Ambiente
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCIDADES	Ministério das Cidades
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	Ministério Público
NIMBY	Not In My Back Yard
OBP	Plástico Oxi-Biodegradável
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSS	Programa de Modernização dos Serviços de Saneamento
PNMA	Programa Nacional de Meio Ambiente
PNSA	Política Nacional de Saneamento Ambiental
PPA	Plano Pluri Anual
PPC	Produção <i>Per Capita</i>
PPP	Processo de Participação Popular
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RDC	Resíduos de Demolição e Construção
RIDEs	Redes Integradas de Desenvolvimento Econômico
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre

RS	Rio Grande do Sul
RS	Resíduos Sólidos
RSSS	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Águas e Esgotos, do Município de Timbó.
SC	Santa Catarina
SDM	Secretaria de Estado do Desenvolvimento e Meio Ambiente (SC)
SEDU	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SDR	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente (RS)
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades.
SOPS	Secretaria de Obras Públicas e Saneamento (RS)
SP	São Paulo
SQA	Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério das Cidades
SUS	Sistema Único de Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCU	Tribunal de Contas da União
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Brasil: destinação final de resíduos sólidos urbanos em pesos percentuais – 2000	17
FIGURA 2 – Esquema da adaptação do modelo de análise de Oakerson, à gestão de resíduos sólidos urbanos	32
FIGURA 3 – O paradigma sistêmico	39
FIGURA 4 – Articulação de quatro esferas de racionalidades, com base em Enrique Leff ...	54
FIGURA 5 – A Sistemografia: o modelo homótipo do objeto a modelizar é isomorfo do sistema geral e logo dotado de todas as suas propriedades	55
FIGURA 6 – Esquema do modelo de Oakerson aplicado à Teoria dos <i>Commons</i>	63
FIGURA 7 – Hierarquia no sistema de resíduos sólidos	74
FIGURA 8 – Composição proporcional da coleta seletiva no Brasil – 2006	82
FIGURA 9 – Cálculo da tarifa média dos serviços de limpeza pública, tratamento e destinação final de resíduos sólidos	88
FIGURA 10 – Brasil: Municípios que participam de consórcio intermunicipal com atividade referente aos resíduos sólidos urbanos – 2003	107
FIGURA 11 – Brasil: Linha do tempo do processo legal de formalização dos consórcios – 1991 a 2007	109
FIGURA 12 – Seis modelos de contrato de programa para a gestão associada	113
FIGURA 13 – Rio Grande do Sul: Localização e composição do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU	120
FIGURA 14 – Bacia hidrográfica dos rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo – U 30, pertencente à região hidrográfica do rio Uruguai	121
FIGURA 15 – Dinâmica da população total dos municípios consorciados ao CITRESU, de acordo com os censos demográficos	125
FIGURA 16 - Dinâmica da população urbana dos municípios consorciados, em termos percentuais, pelos censos do IBGE de 1970, 1980, 1991 a 2000.	126
FIGURA 17 – Layout das instalações do CITRESU, conforme projeto executivo de 1997.	131
FIGURA 18 – Triagem da coleta convencional – 2006	134
FIGURA 19 – Triagem da coleta seletiva – 2006	134
FIGURA 20 – Diagrama de fluxo de resíduos do CITRESU, conforme observado em trabalho de campo de 2004 e 2006	135
FIGURA 21 – Aterro controlado com geomembrana sintética, dreno de gás e sem cobertura diária – 2005	136
FIGURA 22 – Tanque de contenção do percolato proveniente do aterro e do pátio de compostagem – 2005	136
FIGURA 23 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos procedentes dos 10 municípios consorciados ao CITRESU, em 2002	138
FIGURA 24 – Estrutura do CITRESU	145
FIGURA 25 – Santa Catarina: localização e composição do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI	147
FIGURA 26 – Bacia hidrográfica do Rio Itajaí e suas sub-bacias	148
FIGURA 27 – Dinâmica da população total dos municípios consorciados ao CIMVI, de acordo com os censos demográficos – 1970 a 2007	154
FIGURA 28 – Dinâmica da população urbana dos municípios consorciados ao CIMVI, em termos percentuais – 1970 a 2006	155

FIGURA 29 – Layout das instalações do CIMVI – 2002	159
FIGURA 30 – CIMVI – Sistema de tratamento do percolado – 2003	160
FIGURA 31 – Estrutura do CIBHIRB em 1998	169
FIGURA 32 – Atual estrutura do CIMVI	170
FIGURA 33 – CIMVI: Unidade de triagem dos resíduos recicláveis provenientes de Timbó e aterro sanitário consorciado, sob responsabilidade da SAMAE – 2007	193
FIGURA 34 – CIMV: Cotas de contribuição mensal por município consorciado, relativas à sua manutenção, conforme previsões orçamentárias	194
FIGURA 35 – CIMV: Variação da PPC dos municípios, de 2003 a 2007	196
FIGURA 36 – CIMV: Aterro sanitário de Timbó – 2003 e 2007, respectivamente	200
FIGURA 37 – Timbó: Coleta seletiva e infra-estrutura para educação ambiental com foco nos resíduos sólidos – 2007	202
FIGURA 38 – O princípio dialógico do comportamento complexo	211
FIGURA 39 – Movimento dialógico do processo de gestão associada por consórcios de tratamento de resíduos sólidos	215
FIGURA 40 – Representação do grau de complexidade pela quantidade de atores sociais envolvidos nos consórcios	216
FIGURA 41 – CITRESU: Variação dos ingressos em Reais, no ano de 2004	221
FIGURA 42 – CITRESU: Variação dos ingressos em Reais, no ano de 2005	222
FIGURA 43 – Modelo teórico para uma dinâmica sustentável dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos	238
FIGURA 44 – Organograma para consórcio modelo	241

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Brasil e macrorregiões geográficas: municípios onde os serviços de limpeza urbana e coleta de lixo são realizados na forma de consórcio municipal – 2000	19
TABELA 2 – Brasil e Rio Grande do Sul: Destinação final de resíduos sólidos urbanos, de acordo com o percentual da produção em peso - 2002 a 2006	20
TABELA 3 – Brasil e Santa Catarina: Distribuição proporcional da destinação final de resíduos sólidos urbanos – 2001 e 2002	24
TABELA 4 – Santa Catarina: Reversão percentual da situação da destinação final dos resíduos sólidos, após a implantação do “Programa Lixo Nosso de Cada Dia” do Ministério Público – 2005	25
TABELA 5 – Brasil e macrorregião sul: indicadores relacionados com a geração, tratamento e custos do processo de gestão de resíduos sólidos urbanos -2002	86
TABELA 6 – Classificação dos municípios em relação aos habitantes, contida em algumas literaturas oficiais ou pertinentes ao tema de resíduos sólidos urbanos	96
TABELA 7 - Brasil: Classificação dos municípios segundo sua população – 2000	98
TABELA 8 – Brasil, Macrorregião Sul, Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Municípios consorciados de acordo com sua finalidade, em números absolutos e relativos – 2001 2005	105
TABELA 9 – Dinâmica populacional dos municípios consorciados ao CITRESU	127
TABELA 10 – Indicadores socioeconômicos dos municípios consorciados ao CITRESU – índices de desenvolvimento humano – IDH – 1991 e 2000	128
TABELA 11 – Indicadores socioeconômicos dos municípios consorciados ao CITRESU – percentuais relativos à distribuição e concentração de renda – 1991 e 2000	129
TABELA 12 – Dinâmica populacional dos municípios consorciados ao CIMVI – 2000	155
TABELA 13 – CIMVI: índices de desenvolvimento humano – IDH dos municípios consorciados – 1991 e 2000	156
TABELA 14 – Indicadores socioeconômicos dos municípios consorciados ao CIMVI - Percentuais relativos à distribuição e concentração de renda – 1991 e 2000	157
TABELA 15 – Quantidade de RSU que ingressam no CITRESU, por mês, de 2003 a 2007	173
TABELA 16 – Estimativa da produção per capita gerada de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado ao CITRESU – PPC, em novembro de 2005 e junho de 2006	174
TABELA 17 – Custo da disposição final dos resíduos sólidos urbanos por município – 2006	181
TABELA 18 – Variação da produção per capita considerando o período antes da formação e após a existência do CITRESU	182
TABELA 19 – Quantidade de RSU que ingressam no CIMVI, por mês, de 2003 a 2007	190
TABELA 20 – Estimativa da produção per capita gerada de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado ao CIMVI-PPC, em novembro de 2005 e junho de 2006	191
TABELA 21 – CIMV: Custo da disposição final dos resíduos sólidos urbanos por município – 2006	197
TABELA 22 – Classificação e seleção dos indicadores de desempenho para o CITRESU	209
TABELA 23 - Classificação e seleção dos indicadores de desempenho para o CIMVI .	210

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Rio Grande do Sul: Iniciativas de arranjos institucionais para o tratamento de resíduos sólidos urbanos – 2002	22
QUADRO 2 – Santa Catarina: Número de municípios por aterros regionais ou consorciados, por Bacia Hidrográfica – 2005	26
QUADRO 3 – Seleção de indicadores de resultados	31
QUADRO 4 – As abordagens analítica e sistêmica	36
QUADRO 5 – Perfil da história da humanidade em quatro Eras	49
QUADRO 6 – Modelagem de sistemas em nove níveis de complexificação	57
QUADRO 7 – Oito degraus da escada da participação cidadã	68
QUADRO 8 – Brasil: Percentual de reciclagem, de acordo com os componentes dos resíduos sólidos urbanos – 2007	82
QUADRO 9 – Representação político-partidária dos Prefeitos/Vice-Prefeitos dos municípios consorciados ao CITRESU	144
QUADRO 10 – Unidades de conservação da Bacia hidrográfica do rio Itajaí	151
QUADRO 11 – CIBHIRB : Custos de implantação e custo unitário mensal para disposição de resíduos e aterro sanitário – 2002	163
QUADRO 12 – CIBHIRB: Custos comparativos operacionais mensais (R\$)	164
QUADRO 13 – Representação político-partidária dos Prefeitos e Vice-Prefeitos dos municípios consorciados ao atual CIMVI, desde a gestão de sua constituição	168
QUADRO 14 – Cobertura da coleta de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado, de acordo com os dados do Censo 2000	179
QUADRO 15 – Recuperação de áreas degradadas por lixão em relação à existência do CITRESU	183
QUADRO 16 – Distância média percorrida das sede do município até a Unidade de Tratamento e destino final do CITRESU	184
QUADRO 17 – Alcance da coleta seletiva porta-a-porta com o CITRESU	186
QUADRO 18 – Número de catadores e organizações, por município, em 2004	189
QUADRO 19 – Distância média percorrida da sede urbana de cada município até o aterro sanitário do CIMVI	199
QUADRO 20 – Alcance da coleta seletiva porta-a-porta com o CIMV	201
QUADRO 21 – CIBHIRB: Número de catadores e atividades desenvolvidas, antes da implantação do aterro sanitário e da coleta seletiva – 2002	207
QUADRO 22 – Indicadores de resultados para os consórcios de resíduos sólidos urbanos	244

RESUMO

Esta tese tem como objetivo principal compreender a dinâmica de interação nas relações socioambientais do sistema de atores em consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. Partindo-se do pressuposto que o processo de constituição dos mesmos ocorre tanto pela constatação inicial de um problema em comum, entre os diferentes atores sociais, como também pela ação indutora dos processos de fiscalização dos órgãos governamentais, questiona-se como ela se constitui e como se desenvolve no processo de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos, em municípios de pequeno porte? E de que maneira e com que finalidades esses arranjos institucionais tornam-se sustentáveis? A análise privilegia o contexto dos municípios de pequeno porte, através da perspectiva da sustentabilidade, nos processos de formação e de consolidação desses arranjos institucionais. Com esse intuito a pesquisa buscou apreender os resultados, bem como os efeitos retroativos, de duas experiências práticas – a do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos - CITRESU, no Estado do Rio Grande do Sul, e a do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí - CIMVI, no Estado de Santa Catarina – ambas consolidadas e reconhecidas tanto a nível federal como em seus respectivos Estados. A metodologia está apoiada na abordagem de sistemas com comportamento complexo e na adaptação do método de Oakerson, presente na Teoria dos *Commons*, bem como em uma proposta de sistematização de indicadores desenvolvida pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, a fim de compreender o padrão de interação, decorrente tanto dos resultados apresentados pelos consórcios, como dos seus atributos físicos e tecnológicos e dos seus arranjos de tomada de decisão. Quanto aos resultados da pesquisa, os mesmos apresentam-se com um padrão de interação que proporciona a circulação de informações, matéria e energia, através da qual o sistema de atores composto pelo Sistema de Decisão – SD e pelo Sistema Operacional – SO buscam a sustentabilidade do arranjo institucional, em um contexto em que as racionalidades instrumental e econômica predominam sobre a ambiental. Nos consórcios analisados, esse padrão apresentou-se ora de forma cooperativa, ora competitiva, ora persuasiva e ora conflituosa. Nessa dinâmica, constatou-se a necessidade de potencializar o Sistema de Informações – SI, o qual apresentou lacunas entre o SD e o SO, nas suas relações com as coordenações municipais e com a sociedade civil. Por fim, nas considerações finais recomendamos um modelo teórico, com base na sistemografia de Le Moigne, visando a sustentabilidade dos consórcios, de maneira que as relações socioambientais que se apresentam no padrão de interação estejam abertas aos *feedbacks*, a fim de subsidiar tanto na formação de novos consórcios como também nos processos de consolidação dos já existentes.

Palavras-chave: gestão de resíduos sólidos urbanos; consórcios intermunicipais; padrão de interação; sistema com comportamento complexo; sustentabilidade; municípios de pequeno porte.

ABSTRACT

This thesis has as objective mainly to understand the dynamics of interaction in socio-environmental relations of system of actors in inter municipals trusts of urban solid waste. Based on the presupposition that both processes of meeting occur by the initial finding of a problem in common, between different social actors, but also by the action of inducing procedures for oversight government agencies, we question how it is and as it develops in the process of consorciated management of municipal solid waste in small municipalities? And by what way and for what purposes these institutional arrangements become sustainable? The analysis focuses the context of small municipalities, through the perspective of sustainability, in formation and consolidation of institutional arrangements. In this order the search seeks to seize the results, as well as the effect retroactively, two practical experiences - the Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos - CITRESU in the state of Rio Grande do Sul, and the Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI, in the state of Santa Catarina - both consolidated and recognized at federal level and in their respective states. The methodology is supported in dealing with behavior of complex systems and in adapting the method of Oakerson, in this theory of Commons, as well as a proposal for systematization of indicators developed by the Development Program of the United Nations in order to understand the pattern of interaction, resulting both from results submitted by consortia, as their physical attributes and technology and its decision-making arrangements. As for the search results, they present themselves with a pattern of interaction that provides the flow of information, matter and energy, through which the system of actors composed by Decision System - SD and by the operating system – OS, search for sustainability the institutional arrangement, in a context where the instrumental and economic rationales predominate on environment. In consortia tested, this pattern is now presented in a cooperative, sometimes competitive, sometimes persuasive and sometimes contentious. In this dynamic, there is a need to strengthen information system - SI, which showed gaps between the DS and OS in its relations with the municipal and coordination with civil society. Finally, in closing comments we recommend a theoretical model, based on sistemography from Le Moigne, targeting sustainability of the consortia, so the social relations that exist in the pattern of interaction are open to feedback, so as to subsidize both in forming new consortia but also in the process of consolidation of existing ones.

Key-words: urban solid waste management; inter municipals trusts; interaction patterns; complex behavior system; self support; small port cities.

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

“Natureza! Por ela estamos rodeados e envoltos, incapazes de sair dela e de lhe penetrar mais profundamente. Sem ser requerida e sem avisar nos arrasta no redemoinho de sua dança e se move conosco que, cansados, caímos rendidos em seus braços. Cria eternamente novas formas; o que aqui é, antes ainda, não havia sido jamais; o que foi não volta a ser de novo. Tudo é novo, contudo, sempre antigo”.

Goethe in “Teoría de la naturaleza”

Atualmente no Brasil, a questão ambiental voltada para os resíduos sólidos tem sido objeto de reflexão em diferentes áreas do conhecimento, evidenciando-se como interdisciplinar, especialmente no que se refere ao processo de gestão consorciada dos mesmos. Ela está intimamente relacionada com o incremento no processo de desenvolvimento econômico do país, com a dinâmica populacional, com os aspectos culturais e políticos, com as inovações tecnológicas, com o aumento do consumo de produtos cada vez mais descartáveis, com a responsabilidade constitucional e com a situação financeira dos municípios, como também com a questão social dos catadores. Nesse sentido, a presente tese orientada pelo enfoque de sistemas com comportamento complexo, propõe refletir sobre as dinâmicas desse processo em municípios de pequeno porte, através do estudo de dois Consórcios Intermunicipais de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, um no Estado do Rio Grande do Sul e outro no Estado de Santa Catarina.

Nesse capítulo apresentamos a situação dos resíduos sólidos no país, com destaque para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Também apresentamos as questões norteadoras, os objetivos, a justificativa da pesquisa e a metodologia adotada.

1.1. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil

Em que pese a existência de diversas e consistentes proposições para o setor de saneamento no Brasil, o mesmo evoluiu muito pouco na década de 1990 (PHILIPPI, 2000).

Igualmente grave é a situação da área de resíduos sólidos, que ficou à margem da evolução das demais áreas desse setor (MAGLIO, 2000). A problemática da produção de lixo cresce não apenas em razão do aumento populacional, ou ainda, pelas migrações e concentração da população urbana, principalmente nas Regiões Metropolitanas e Aglomerações Urbanas, mas, também, pelo aumento no consumo *per capita* de produtos, os quais possuem uma quantidade maior de energia agregada, decorrente das mudanças no padrão de consumo, do desenvolvimento industrial e dos avanços tecnológicos. Um outro fator a considerar são as inúmeras emancipações municipais, o que demanda cada vez mais áreas para a sua disposição final (SILVEIRA, 2000; BRASIL/SEDU, 2002).

No que diz respeito à destinação final dos resíduos, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico PNSB de 2000, demonstra em um universo de 5.561 municípios brasileiros, o percentual, dos que ainda utilizam lixões para dispor seus resíduos está na ordem de 63,1%. Dentre os demais, 18,3% os que dispõem em aterros controlados, 13,7% dispõem seus resíduos em aterros sanitários e 5% não informaram (IBGE, 2002).

Já ao observarmos em termos de quantidade de resíduos que diariamente são coletados em toneladas por dia, com uma taxa de cobertura da coleta entre 70 e 99,6%, os percentuais são outros (BRASIL/SEDU, 2002). Conforme a Figura 1, das cerca de 230 mil toneladas de lixo coletadas diariamente no Brasil, 22,5% são dispostos em vazadouros a céu aberto ou em áreas alagadas; 37% em aterro controlado; 36,2% em aterros sanitários e 4% em unidades de triagem e compostagem.

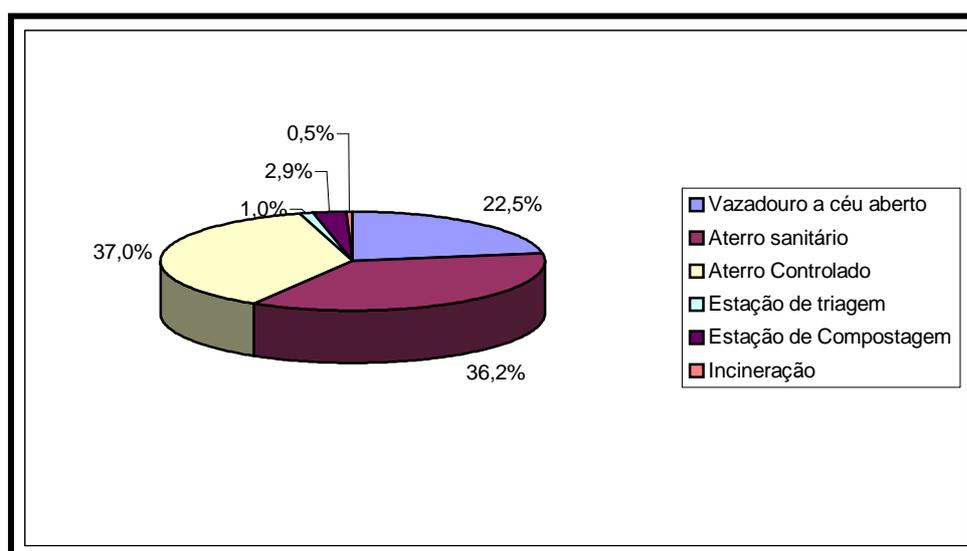


FIGURA 1 – Brasil: Destinação final de resíduos sólidos urbanos, em pesos percentuais - 2000.

Fonte: IBGE (2002) – PNSB-2000

Embora o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que possui dados mais atualizados, tenha representado uma evolução no levantamento de dados sobre a situação dos resíduos sólidos no Brasil, assim como a apresentação de indicadores de desempenho e de conceitos, como o de unidades de processamento¹, para fins de planejamento e execução de políticas públicas prioritárias do governo federal, não podemos nos basear em seus levantamentos de dados, por não serem representativos da situação dos resíduos nos municípios de pequeno porte. A sua amostra diz respeito aos municípios de médio e grande porte – acima de 100.000 habitantes, do diagnóstico de 2002 e a todos os municípios com mais de 820.000 habitantes e 95% dos municípios com mais de 500.000 habitantes, em 2005 (BRASIL/MCIDADES/PMSS, 2004; e BRASIL/MCIDADES/PMSS, 2007).

A carência de recursos e de planejamento no processo de gestão de resíduos sólidos nos municípios brasileiros é considerada crítica pela ABRELPE (2007), pois o dispêndio médio diário municipal com os serviços de limpeza pública está na ordem de R\$ 0,13 por habitante. Conforme Zanta e Ferreira (2003), a carência de capacitação técnico-administrativa; a baixa dotação orçamentária dos municípios; a não conscientização da população quanto aos problemas ambientais decorrentes dos resíduos sólidos, e a falta de estrutura organizacional das instituições municipais são alguns dos fatores a serem considerados. Situação que Prandini (1995) já havia constatado na década de 1980. Por outro lado, também houve avanços como os constatados pela PNSB-2000 em relação à PNSB-1989, os quais foram pontuados como decorrências de uma maior conscientização da população em relação à limpeza urbana, da forte atuação do Ministério Público através dos Termos de Ajustamento de Conduta – TAC e de sua decorrente fiscalização, do apelo popular do Programa da UNICEF “Lixo e Cidadania: Criança no Lixo Nunca Mais”, do aporte de recursos do governo federal através dos editais do Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA, e do apoio de alguns governos estaduais (IBGE, 2002).

¹ Uma Unidade de processamento de Resíduos Sólidos é considerada como “toda e qualquer instalação - dotada ou não de equipamentos eletromecânicos - em que quaisquer tipos de resíduos sólidos urbanos sejam submetidos a qualquer modalidade de processamento. Assim, enquadram-se nessa designação de caráter geral as seguintes unidades: lixão, aterro controlado, aterro sanitário, vala específica para resíduos de saúde, aterro industrial, unidade de triagem, unidade de compostagem, incinerador, unidade de tratamento por microondas ou autoclave, unidade de manejo de podas, unidade de transbordo, área de reciclagem de resíduos da construção civil, aterro de resíduos da construção civil, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil. Por apresentarem características distintas, cada uma dessas instalações é tratada como uma unidade, ainda que coexistam numa mesma área física-administrativa-operacional” (BRASIL/MCIDADES, 2007, p.60)

Não há definição específica de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual foi encaminhada ao Congresso Nacional em setembro de 2007, após duas décadas de intensa discussão entre o executivo, legislativo e sociedade civil organizada. A matéria foi preliminarmente contemplada pela Lei Federal n.º11.445, de janeiro de 2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Ambiental – PNSA, e pela Lei Federal n.º 11.107/05, que dispõe sobre os Consórcios Públicos². Simultaneamente, existem diversos e fragmentados esforços para reverter a situação do passivo ambiental e social, devido à sua inter-relação com as áreas urbanas e rurais, com as populações carentes que sobrevivem do lixo e com a contaminação dos recursos hídricos, do solo e do ar.

Podemos dizer que entre 1989 e 2000, a situação do setor de resíduos sólidos melhorou, principalmente devido à indução governamental nas esferas nacional e estadual. No entanto, a situação do setor ainda está longe de ser razoável, em especial no que diz respeito aos municípios de pequeno porte³, o que tem levado a busca por alternativas consorciadas, especialmente na Região Sul do país, onde existe uma concentração maior de municípios desse porte, como demonstra a Tabela 1.

TABELA 1 – Brasil e Macro-Regiões geográficas: Municípios onde os serviços de limpeza urbana e coleta de lixo são realizados na forma de consórcio municipal - 2000.

Faixas Populacionais (habitantes)	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Total	218	4	48	64	101	1
Até 9.999	49	-	2	5	42	-
De 10.000 a 19.999	25	-	4	7	14	-
De 20.000 a 49.999	36	-	10	8	18	-
De 50.000 a 99.999	46	1	15	17	13	-
De 100.000 a 199.999	28	2	5	13	7	1
De 200.000 a 499.999	26	1	8	11	6	-
De 500.000 a 999.000	4	-	3	1	-	-
Mais de 1.000.000	4	-	1	2	1	-

Fonte: IBGE (2002)

1.2. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio Grande do Sul

Em 2000, com um universo de 496 municípios, o Rio Grande do Sul apresentava um total de aproximadamente 7.500 t./dia de resíduos sólidos urbanos coletados. Desses, 15,3% eram depositados em lixões a céu aberto ou em áreas alagadas; 27,5% em aterros

² Lei regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.017/07.

³ Consideramos para fins dessa tese municípios de pequeno porte os que possuem população total até cinquenta mil habitantes.

controlados, 38,4% em aterros sanitários; 11% em unidades de triagem e compostagem; e 7,8% de outra forma (IBGE, 2002). Situação um pouco melhor em relação à situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, conforme a Tabela 2. Embora esses dados sejam oficiais, eles não especificam o destino final dos percentuais de rejeitos relativos às unidades de triagem e compostagem.

TABELA 2 – Brasil e Rio Grande do Sul: Destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, de acordo com o percentual da produção em peso – 2002 e 2006.

Destinação final de RSU	RSU no Brasil (%)	RSU no RS. (%)	RSU no RS. (%)
	(2002)	(2002)	(2006)
Lixões	21,2	15,3	12,5
Aterros sanitários	36,2	38,4	66,9
Aterros controlados	37	27,5	19,7
Unidades de triagem e compostagem	4,0	11,0	-
Outras formas	1,6	7,8	0,8

Fontes: IBGE (2002) e SOPS (2006c). Organizado por Rosí Silveira.

Uma realidade diferente, que apresenta uma situação, consideravelmente, mais favorável, é a diagnosticada pela Secretaria de Obras Públicas e Saneamento do Rio Grande do Sul (SOPS), com um percentual de existência de 66,9% de aterros sanitários, 19,7% de aterros controlados, 12,5% de lixões e 0,8% de inexistência de coleta nos municípios gaúchos. Sendo que desse total, em apenas 29,3% dos municípios consta a presença de unidades de triagem, e de 15,7% de unidades de compostagem SOPS (2006c).

A diferença considerável entre os anos de 2002 e 2006 remete-nos a questionar o que tem sido feito para reverter essa situação. O movimento dos municípios tem sido imediatista para dar respostas às pressões do órgão ambiental e do Ministério Público. Alguns buscam soluções conjuntas através de consórcios ou convênios e outros transportam seus resíduos até o município de Minas do Leão, no aterro regional privado da COPELMI e gerenciado pela SIL Soluções Ambientais Ltda. Essa empresa recebe 55 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por mês, de mais de 140 municípios de diversas regiões do Estado, representando cerca de 30% da população gaúcha. No que pese o avançado e reconhecido sistema de tratamento realizado por essa empresa, temos por outro lado uma situação de risco, pois apenas no ano de 2007 foram mais de 660 mil toneladas de resíduos sólidos sendo transportados pelas rodovias do Estado (SIL, 2008).

Por outro lado, Silva, N. (2002) apresenta uma outra situação dos municípios gaúchos no que diz respeito à disposição de resíduos sólidos urbanos. Para ele quarenta

municípios com mais de 50.000 habitantes representavam em 2002, cerca de 60% da carga de resíduos em situação regular do conjunto dos municípios do Rio Grande do Sul; e dos municípios com menos de 50.000 habitantes considerados como de pequeno porte, 50% destes encontravam-se em situação irregular. Mesmo assim, o autor afirma que a destinação dos resíduos sólidos urbanos tem evoluído de forma favorável no Estado. Um dos principais indutores dessa melhora foi o Programa Estadual para Gestão Ambiental Compartilhada, instrumentalizado pelas Resoluções n.º 237/97 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, e n.º 05/98 do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA. Esse programa contribuiu com a capacitação de técnicos municipais, priorizando a descentralização do licenciamento ambiental e a gestão integrada de resíduos sólidos, como também o estímulo à formação de consórcios intermunicipais e à construção coletiva de estratégias ambientais regionais. A base legal indutora está fundamentada na Lei Estadual n.º 9.921/93, que dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos e sua regulamentação através do Decreto Estadual n.º 38.356/98, que por sua vez também faculta aos municípios a formação de consórcios.

No que pese a diferença de datas dos dados apresentados, a discrepância entre os dados oficiais é um fato, o que demonstram a dificuldade de obtenção de dados secundários para o setor de resíduos sólidos. Mesmo com a base legal existente, a rotatividade político-administrativa no Estado, e nos municípios, tem provocado uma omissão dos mesmos, com a inexistência de um sistema de gestão e de monitoramento para o setor, de maneira a proporcionar a gestão integrada e participativa dos resíduos sólidos urbanos.

Quanto à ação indutora a considerar na formação de consórcios, o Processo de Participação Popular - PPP do orçamento participativo do Estado, através da Secretaria de Obras Públicas e Saneamento teve um papel fundamental no início da Década de 2000, o qual disponibilizou recursos para o tratamento de resíduos para esses arranjos. Em função disso, e de acordo com os dados apresentados pela SOPS (2002) e BRASIL/MMA/PNMA II (2001), o Rio grande do Sul apresentava em 2002 um total de 13 iniciativas de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos, abarcando um total de 75 municípios. Esses correspondiam a um universo de 14,7% dos municípios, ou ainda a 22,5% da população do Estado. Considerando apenas os municípios de pequeno porte e excluindo o convênio da Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA, esse percentual correspondia

a 5,8% da população. Sendo a sua ampla maioria entre municípios de pequena extensão territorial localizados na região Norte e Noroeste colonial do Estado.

Das 13 iniciativas de arranjos institucionais listadas, conforme Quadro 1, apenas o de Bom Progresso, denominado de Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU, constituiu-se como sociedade civil com personalidade jurídica de direito privado. Os demais foram convênios, acordos ou compunham um conjunto de municípios que terceirizavam a coleta e o tratamento para uma mesma empresa. De acordo com a consulta telefônica realizada diretamente com as administrações dos municípios-sede desses arranjos, e através de levantamento de dados realizado na FEPAM⁴, alguns, inclusive, deixaram de existir ou mesmo não chegaram ao final do processo de formação e implantação do consórcio, o que demonstra a fragilidade de arranjos institucionais sem personalidade jurídica.

QUADRO 1 – Rio Grande do Sul: Iniciativas de arranjos institucionais para o tratamento de resíduos sólidos urbanos - 2002.

Arranjo institucional Município sede	Nº de Municípios*	População total**
Bom Progresso	10	79.595
Santo Augusto	4	29.967
Tenente Portela	6	37.650
Panambi	2	39.101
Tapejara	4	23.235
Espumoso	4	24.452
Arroio do Tigre	5	44.553
RMPA	4	1.700.783
Lagoa Vermelha	4	45.128
Trindade do Sul	9	62.228
Pirapó	3	13.199
Novo Barreiro	4	18.066
Palmeira das Missões	16	170.288

Fonte: (*) BRASIL/MMA/PNMA II (2001); SOPS (2002) e (***)Censo 2000 – IBGE (2001)

Diante da responsabilidade legal do Estado, de definir políticas públicas e fiscalizar, o mesmo contratou uma consultoria espanhola para elaborar um diagnóstico e uma proposta de Planejamento Estratégico para a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, para o horizonte 2007-2030. Essa proposta está estruturada em três fases de implantação, com a finalidade expressa de recuperação energética através de 7 centrais regionais, com

⁴ Dados levantados em 30.08.04, com o Engº Sérgio Rodhe, Chefe da Divisão de Saneamento Ambiental – DISA, da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Roessler – FEPAM. Setor responsável pelos licenciamentos ambientais de aterros sanitários.

atuação conjunta entre iniciativa privada e consórcios intermunicipais, quais sejam, conforme SOPS (2006a, p.405):

Fase I (2007-2012) – período atual, de criação do Ente Gestor, da implementação de consórcios de municípios, implementação de Coletas Seletivas e Pontos Limpos e de otimização do funcionamento de Aterros Sanitários existentes, fechando e recuperando os inadequados e potencializando os de melhor funcionamento, que deverão receber, em seu conjunto, a totalidade dos resíduos dos municípios integrantes da Área Regional de Gestão de Resíduos Sólidos – ARGRS;

Fase II (2013-2020) – deverão ser implementadas as Estações de Transferência, e as Unidades de Classificação e Reciclagem, as Unidades de Compostagem e as Unidades de Produção de Biogás das Centrais Regionais de Gestão de Resíduos Sólidos –CRGRS.

Fase III (2021-2030) – serão instaladas as Usinas de Valorização Energética de Rejeitos e Produção de Energia Elétrica.

O estudo de viabilidade desenvolvido em SOPS (2006a, p.404), propõe que os inversores privados possam realizar parcerias com os consórcios intermunicipais, de maneira a implementar e explorar as Centrais de Gestão de Resíduos Sólidos. Deixa claro, ainda, que a iniciativa privada deve ficar na linha de frente da gestão regional:

“Estes consórcios de municípios passariam a ser fornecedores de matéria prima (lixo) para as unidades de classificação e reciclagem de materiais, compostagem, produção de biogás, e valorização energética de rejeitos com produção de energia elétrica, em tanto que a iniciativa privada correria com os custos das instalações e sua manutenção. Seria caracterizado assim um empreendimento, onde produtor (sócio privado) e fornecedor de matéria prima (consórcios intermunicipais) seriam responsáveis pelo funcionamento conjunto”.

Proposta que ainda carece de muitos esclarecimentos e debates com as administrações municipais, catadores e sociedade civil, para definir como esse “funcionamento conjunto” vai ocorrer, pois essa proposta ainda não ganhou visibilidade pública e a responsabilidade legal sobre a gestão dos resíduos sólidos é de competência municipal.

1.3. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Santa Catarina

De acordo com a PNSB – 2000, o Estado de Santa Catarina possui uma situação favorável no que diz respeito à destinação final dos resíduos sólidos através de aterros sanitários, como demonstra a Tabela 3.

TABELA 3 – Brasil e Santa Catarina: Destinação final de resíduos sólidos urbanos, de acordo com o percentual da produção peso – 2001 e 2002.

Destinação final e/ou tratamento de RSU	RSU em SC (%)*	RSU em SC (%)	RSU no Brasil (%)
	(2001)	(2002)	(2002)
Lixões	64,8	21,9	21,20
Aterros sanitários	16,5	50,5	36,20
Aterros controlados	-	23,2	37,0
Unidades de triagem e compostagem	-	3,0	4,0
Outras formas	18,7	1,4	1,60

Fontes: IBGE (2002); SDM (2001).

(*) Valores referentes à população urbana.

Por outro lado, no mesmo período, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM) realizou um levantamento da situação dos resíduos sólidos no Estado, por Associações de Municípios, demonstrando exatamente o inverso (SDM, 2001). Dos 293 municípios catarinenses, apenas 22 dispunham seus resíduos coletados em aterros sanitários, e 271 em vazadouros a céu aberto, o que representa, em peso, cerca de 64,8% em lixões e 16,5% em aterros sanitários. Esses 22 municípios dispunham os resíduos em 9 aterros, e destes apenas 7 possuíam Licença Ambiental de Operação da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FATMA). Dentre eles, os aterros de Biguaçu, Brusque, Palmitos e Saudades são privados e recebem resíduos de outros municípios.

No entanto, como apresentado na Tabela 4, pelo levantamento realizado, por Bacias Hidrográficas, a situação modificou-se, após o advento do Programa “Lixo nosso de cada dia”, implantado pelo Ministério Público de Santa Catarina (MP-SC), em parceria com a Polícia Ambiental e a FATMA, e apoio da Federação Catarinense de Municípios (FECAM) e da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente, através de 200 Termos de Ajustamento de Conduta – TAC firmados com os municípios junto ao MP-SC.

De acordo com MP-SC (2004, p.1), as administrações municipais tiveram um prazo de três anos após a assinatura dos TACs para regulamentarem sua situação da destinação final dos resíduos sólidos. Nesse período, os “parceiros do Programa buscaram acordos com as Prefeituras e incentivaram a adoção de medidas como a celebração de consórcios intermunicipais para a implantação de aterros sanitários e a captação de recursos junto ao Fundo Nacional do Meio Ambiente”. Coube à SDM estimular uma discussão mais ampla, durante a elaboração do Projeto de Lei sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, com

as metas de redução da sua geração, através da reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada.

“O modelo de gestão de resíduos proposto, incentivava à cooperação entre os municípios, em busca de soluções consorciadas e compartilhadas, ou por meio de planos regionais de ação integrada, considerando-se as peculiaridades regionais e por meio da articulação e integração das políticas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos” (SDM, 2001, p.141).

TABELA 4 – Santa Catarina: Reversão percentual da situação da destinação final dos resíduos sólidos, após a implantação do “Programa Lixo Nosso de Cada Dia” do Ministério Público (SC) – 2005.

Bacia Hidrográfica	Antes do Programa (%)		Após o Programa (%)	
	Aterros sanitários	Lixões	Aterros sanitários	Lixões
BH1 – Extremo Oeste	23	77	100	0
BH2 – Meio Oeste	10	90	98	2
BH3 – Rio do Peixe	3	97	97 (a)	3
BH4 – Planalto de Lages	-	-	91	9
BH5 – Planalto de Canoinhas	6	94	100	0
BH6 – Baixada Norte Catarinense	0	100	100 (b)	0
BH7 – Vale do Itajaí	4	96	98 (c)	2
BH8 – Litoral Centro	27	73	100	0
BH9 – Sul Catarinense	-	-	100	0
BH10- Extremo Sul Catarinense	0	100	83 (d)	17

(a) Dos 97% de aterros, 3% são de aterros controlados.

(b) Dos 100% de aterros, 8% são de aterros controlados

(c) Dos 98% de aterros, 4% são de aterros controlados

(d) Dos 83% de aterros, 29% são de aterro controlados

Fonte: Adaptado de ABES-SC (2005)

Por sua vez a Lei Estadual nº 13.557/05, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, tem como uma de suas diretrizes para a sua implementação, a cooperação intermunicipal, como define seu artigo 6º, Inciso XXIV: “incentivar e promover a articulação e a integração entre os municípios para a busca de soluções regionais compartilhadas através de consórcios, principalmente para o tratamento e a destinação final de resíduos sólidos”. Assim como também orienta na política de gestão dos resíduos sólidos, o mesmo caminho conforme seu artigo 12:

Art. 12. O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos será efetuado pelos municípios, preferencialmente de forma integrada.

§ 1º A execução dos serviços a cargo da esfera municipal, em todas as etapas ou parcelas, poderá ser feita direta ou indiretamente através de consórcios intermunicipais ou da iniciativa privada.

No entanto, mesmo antes da Lei ser promulgada, a qual ainda precisa ser regulamentada, o diagnóstico realizado pela ABES-SC (2005) já demonstrava que, por

indução do Ministério Público a reversão do quadro de degradação ambiental, devido à maioria dos municípios disporem seus resíduos em vazadouros a céu aberto, se deu em 78,5% dos municípios através da cooperação intermunicipal, seja através de consórcios, ou por pactos, ou por disposição final em aterros regionais privados, conforme Quadro 2.

QUADRO 2 – Santa Catarina: Número de municípios por aterros regionais ou consorciados, por Bacia Hidrográfica – 2005.

Aterros sanitários	Bacia Hidrográfica									
	BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	BH8	BH9	BH10
Saudades	19	10	4							
Palmitos	4	1								
Iporá do Oeste	3									
Bom Jesus do Oeste	2	2								
Xanxerê		21								
Ipumirim		6	8							
Águas de Chapecó		2								
Seara		2	1							
Piratuba			12	6						
Caçador			2		2					
Otacílio Costa				10			15			
Curitibanos				6						
Freiburgo				2						
Mafra					6	2				
Brusque						8	16	1		
Joinville						2				
Timbó							9			
Presidente Getúlio							2			
Biguaçu							1	18	4	3
Ibirama							4			
Laguna									15	2
Urussanga									2	4
Araranguá										2
Criciúma										3

Fonte: Adaptado de ABES-SC (2005)

Embora a reversão da situação dos resíduos sólidos em Santa Catarina tenha sido espetacular nesse período, principalmente pela atuação incisiva do Ministério Público, nada garante que essa “radiografia” permaneça no decorrer do tempo, se não houver conscientização e responsabilidade socioambiental por parte dos gestores municipais e capacitação e fiscalização por parte dos órgãos competentes, em parceria com a sociedade civil organizada.

1.4. As Questões Norteadoras da Pesquisa

O processo de constituição de um sistema de atores através de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos tem ocorrido tanto pela constatação inicial de um problema em comum, como também pela ação indutora de órgãos de fiscalização ambiental do Ministério Público e de lideranças locais articuladoras e aglutinadoras, a fim de minimizar os impactos ambientais e econômicos em seus territórios. No processo de constituição dos mesmos e, principalmente, no de sua sustentabilidade, o padrão de interação das relações socioambientais é determinante. Ele está sob pressão constante dos *feedbacks* advindos do ambiente e das complexas relações que o compõe, tanto pela implementação de atributos físicos e tecnológicos que buscam a eficiência e a eficácia de suas ações estratégicas, como também pela articulação de novos arranjos institucionais e normativas pactuadas entre os diferentes atores sociais e escalas de poder.

Dessa forma questiona-se como se constitui e como se desenvolve a dinâmica de interação do sistema de atores no processo de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos, em municípios de pequeno porte? De que maneira e com que finalidades esses arranjos institucionais tornam-se sustentáveis?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo geral

Compreender a dinâmica de interação do sistema de atores que constitui um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos urbanos, em relação ao seu ambiente, no contexto dos municípios de pequeno porte.

1.5.2. Objetivos específicos

- Descrever e interpretar a lógica e a dinâmica dos processos de formação e de gestão dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos;
- Observar e apreender os resultados da dinâmica de interação do sistema e subsistemas de atores de duas unidades de análise, no processo de tomada de decisão, em relação aos seus atributos físicos, ambientais e tecnológicos;

1.6. Justificativa

Diante do recente surgimento dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos no país, e em especial após a recente normativa dos Consórcios Públicos através da Lei Federal nº 11.107/2005 e sua regulamentação através do Decreto nº 6.017/2007, como também pela Federal nº 11.445/07 que rege a Política Nacional de Saneamento Ambiental, torna-se relevante apreender as relações interinstitucionais entre os diferentes atores sociais, e sua interação com o ambiente do qual fazem parte. Espera-se com esse trabalho fornecer subsídios acessíveis aos gestores de municípios de pequeno porte, para que os mesmos possam empreender iniciativas de formação e de auto-avaliação desses arranjos institucionais, com vista a sua sustentabilidade, uma vez que é muito fácil um processo desses que utiliza aterros sanitários transformá-los em lixões, assim como também em muitos desses municípios a questão da participação ainda está colocada como um desafio.

A motivação para esse estudo ocorreu, também, em função da proliferação de novos municípios de pequeno porte, em especial nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, nas duas últimas décadas, através do processo de emancipações municipais. Muitos desses municípios, diante de uma carga de responsabilidades inversamente proporcional aos recursos financeiros e humanos de que dispõem para sua efetivação, têm buscado a ação conjunta, sem prejuízo de sua autonomia, de forma consorciada ou não, para lidarem com o problema dos resíduos sólidos urbanos, e dar respostas às pressões do Ministério Público ou dos órgãos fiscalizadores federais e estaduais. Em paralelo, na literatura existente são poucos os estudos referentes a esse tipo de consórcio no contexto do território brasileiro e nenhum deles sob a óptica do referencial teórico metodológico aqui adotado, o que caracteriza o seu ineditismo.

Sob o ponto de vista profissional e pessoal, a motivação para esse estudo emerge dos trabalhos de pesquisa, de extensão e de assessoria desenvolvidos, através do Núcleo de Planejamento Urbano e Gestão Municipal (NPU) da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), junto aos municípios da Região do Vale do Rio Pardo – RS, ao Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Rio Pardo (COREDE-VRP), como também ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo – RS. Trata-se de uma

região onde algumas iniciativas locais de formação de consórcio de resíduos sólidos ocorreram, mas de modo pouco efetivo, sem a consolidação de nenhuma até então.

A escolha do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU e do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí - CIMVI, como unidades de análise do estudo de caso sobre a dinâmica dos Consórcios, deu-se em função de ambos serem formados no mesmo período e por municípios de pequeno porte, por serem reconhecidos nacionalmente, inclusive recebendo premiações e por terem aceitado participar da pesquisa. Além disso, o primeiro, também por ser o único consórcio intermunicipal formal e legalmente constituído no Estado do Rio Grande do Sul, especificamente, para o tratamento de resíduos sólidos urbanos, de acordo com as informações obtidas junto à Fundação Estadual de Proteção Ambiental, - FEPAM, durante a elaboração do projeto de pesquisa. Atualmente, outras iniciativas já estão em processo de formação ou consolidação.

Esperamos, por fim, que essa pesquisa forneça subsídios, tanto para os municípios de pequeno porte e seus respectivos atores sociais, como também para os órgãos governamentais e não-governamentais, em diferentes níveis hierárquicos, que tenham ou venham a ter interesse em realizar arranjos institucionais através de consórcios, sejam eles de resíduos sólidos urbanos ou, então, de maior abrangência como os de desenvolvimento regional, recursos hídricos ou de gestão ambiental para o processo de descentralização do licenciamento ambiental.

1.7. Metodologia

Com a finalidade de apreender as relações socioambientais na dinâmica de interação do sistema de atores sociais que compõem um consórcio intermunicipal, procuramos em uma primeira etapa levantar os consórcios de resíduos sólidos urbanos existentes, especialmente no Sul do Brasil, através da revisão de literatura e pesquisa nos órgãos ambientais estaduais competentes. Após algumas visitas de campo e contatos telefônicos optamos pelo estudo de caso com duas unidades de análise o CITRESU e o CIMVI, em contextos diferentes, por serem os mais representativos e acessíveis para a pesquisa. A opção por estudo de caso deu-se porque ele é uma ferramenta que permite buscar respostas para questões de pesquisa que procuram compreender “como” ou o “por que” ocorrem os fenômenos contemporâneos, dentro de seu contexto real, especialmente quando se trata de relações socioambientais.

Estudar o padrão de interação de uma organização intermunicipal, em que as relações socioambientais são determinantes na qualidade do ambiente, em que o pesquisador não tem como interferir no objeto de pesquisa como em um laboratório, nos requereu trabalhar com um enfoque de sistemas com comportamento complexo.

Em uma segunda etapa, após um levantamento do histórico dos consórcios e das visitas de campo e identificação dos atores sociais, foram realizadas entrevistas, pesquisa documental disponibilizada pelos consórcios e aplicação de questionários, tanto nos consórcios como também nos municípios consorciados, conforme Apêndices I, II e III.

Na terceira etapa, procuramos aplicar, de acordo com Morin (1991), os três princípios da complexidade, o *dialógico*, o da *recursão organizacional*, e o *hologramático*, de modo a poder melhor apreender a dinâmica e o padrão de interação dos consórcios, a partir da articulação com uma adaptação do método de Oakerson (1992) e de PNUD (2002).

As categorias básicas utilizadas nessa pesquisa são as mesmas de Oakerson (1992): “resultados”, “padrão de interação”, “atributos físicos e tecnológicos” e “arranjos de tomada de decisão”, as quais são explicitadas no capítulo dois. Enquanto Oakerson trabalha na perspectiva sustentável dos recursos comuns⁵, nós trabalhamos com a perspectiva sustentável da gestão consorciada de resíduos comuns, porque o ambiente que os acolhe e integra o sistema de atores sociais é o mesmo. Enquanto os recursos comuns atraem a todos, os resíduos comuns são geralmente, com raras exceções, afastados por todos.

Para chegarmos ao “padrão de interação” dos consórcios, partimos preliminarmente, de seus contextos através dos “atributos físicos e ambientais” e dos “arranjos de tomada de decisão”, do processo de gestão consorciada de resíduos. Posteriormente, levantamos os seus “resultados”. Para tanto, buscamos subsídio na metodologia do PNUD (2002) para avaliação de projetos, o qual considera três tipos de indicadores de resultado: de “produto”, de “efeito” e de “impacto”. O primeiro procura medir os esforços ou bens e serviços gerados pelo processo em estudo de maneira a estabelecer indicadores quantitativos que possam representar essa realidade. O segundo procura medir a eficácia do processo, no que diz respeito ao acesso e a utilização dos bens e serviços gerados pela ação consorciada e suas coordenadorias municipais. O terceiro

⁵ Teoria dos *Commons*

procura, na medida do possível, mensurar o efeito combinado do conjunto das atividades que melhoram as condições socioambientais da região onde está localizado o consórcio.

Apoiamos-nos na literatura latino-americana, para levantar e escolher os indicadores de resultado, devido à realidade ser mais próxima à do Brasil, de maneira a facilitar aos gestores municipais e ao próprio consórcio, o acesso aos mesmos com a mínima necessidade de especialistas para essa finalidade. Para tanto, sistematizamos e adaptamos os indicadores de resíduos sólidos levantados por Sá & Rodriguez (2001); Chile (2006); Brasil/MCidades/PMSS (2007); Jaramillo (2002); Cepis (1981); Sakurai (1983) e Acúrio et al (1997).

Cada indicador de resultado é classificado conforme o Quadro 3. De acordo com PNUD (2002), deve-se escolher de dois a três indicadores mais significativos. Mas, diante da complexidade das relações seria reduzir por demais os resultados do padrão de interação. Então, optamos em selecionar os que alcançaram cinco e seis pontos na classificação.

QUADRO 3 – Seleção de Indicadores de resultados

Resultados previstos	Indicadores de desempenho	Classificação de indicadores*						Pontuação total	Seleção
		A	B	C	D	E	F		
Impacto									
Efeito 1	Indicador 1								
	Indicador 2								
	Indicador n								
Produto 1	Indicador 1								
	Indicador 2								
	Indicador n								

Fonte: PNUD (2002)

* Assinalar 1 ponto para cada critério atingido.

- A. = O sentido do indicador é claro
- B. = Dados facilmente disponíveis
- C. = A tarefa de coletar dados está ao alcance dos gestores e não requer especialista.
- D. = O indicador é bastante representativo para o conjunto dos resultados previstos (efeitos ou produtos)
- E. = O indicador é tangível e se pode observar
- F. = O indicador é difícil de valorar qualitativamente, porém é tão importante que deve ser levado em consideração (indicador aproximado).

Após a sistematização e seleção dos “resultados” passamos então, para a análise do “padrão de interação” dos consórcios, conforme indicação numérica das linhas tracejadas da Figura 2, conforme adaptação do método de Oakerson.

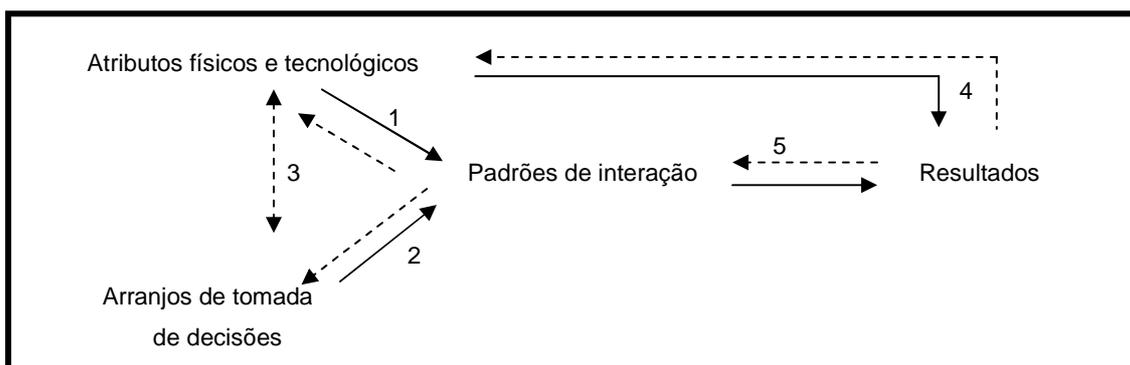


FIGURA 2 – Esquema da adaptação do modelo de análise de Oakerson, à gestão de resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Oakerson (1992)

Nesse processo, os três princípios da complexidade de Morin (1991) são uma constante, tanto para apreender a dinâmica de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos, como também para propor um modelo de gestão consorciada. Oakerson (1992) segue as linhas tracejadas para realizar a leitura da realidade e as linhas cheias, no sentido inverso do realizado na apreensão da dinâmica do sistema, para realizar prospecções contínuas em processos adaptativos, o que não chegamos a aplicar nessa pesquisa, pois demandaria uma participação mais ativa nos consórcios.

Escolhemos esse modelo porque é uma ferramenta que permite pensar através da lógica de uma situação em qualquer nível de complexidade, considerando as alternativas possíveis, como também oportuniza trabalhos sob a óptica sistêmica. O ambiente do sistema em observação, também é considerado como um atributo, ou como um componente do sistema, assim como os atributos tecnológicos e sociais através de suas regulações. Cada atributo do sistema é sistematicamente investigado na sua estrutura, nas suas inter-relações, os quais estabelecem um padrão de interação no intuito de entender os possíveis impactos das mudanças e das adaptações ambientais, tecnológicas e institucionais. Esse padrão estabelece a dinâmica do sistema, de maneira que os resultados socioambientais, as suas finalidades, possam ser reavaliadas para a construção nos novos cenários possíveis.

Por fim, acrescentamos uma quarta etapa, embora não seja um dos objetivos dessa tese. Nela apresentamos um modelo de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos de maneira que a sua dinâmica de interação seja sustentável e que a complexidade inerente ao processo seja de fácil compreensão e aplicação, a partir dessa dinâmica. Nesse sentido nos

baseamos na construção de modelos de sistemas complexos, de acordo com Le Moigne (1995).

Quanto aos conteúdos de cada capítulo, após a introdução aqui realizada, discorreremos no capítulo 2 sobre o nosso referencial teórico-metodológico, o qual se baseia na abordagem de sistemas com comportamento complexo, onde são apresentados os seus conceitos, como também as suas principais características e axiomas para a modelização sistêmica segundo Le Moigne (1995).

No capítulo 3 fazemos ainda, uma revisão sobre os conceitos, vantagens e desvantagens dos processos de gestão de resíduos sólidos urbanos, bem como as suas diferentes dimensões para ser colocada em prática, as experiências internacionais e as brasileiras e o que entendemos como municípios de pequeno porte.

No capítulo 4, apresentamos o contexto, os atributos e os arranjos de tomada de decisão de duas experiências concretas de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos, em municípios de pequeno porte. Uma delas, organizada especificamente para esse fim. A outra, com finalidades mais amplas, possui uma história diferente da primeira, tanto na formação como na sua consolidação, embora tenha como finalidade prioritária, o tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

No capítulo 5 procuramos demonstrar a dinâmica e o padrão de interação do sistema de atores dessas duas experiências trabalhadas no capítulo anterior, bem como seus resultados e sua evolução na tomada de decisões no que diz respeito às relações socioambientais.

No capítulo 6, por fim, as considerações finais sobre essa dinâmica de interação além da apresentação de um modelo teórico que contribua para a sustentabilidade dos Consórcios Intermunicipais, seja em processos de implantação ou de consolidação.

CAPÍTULO 2: REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

“Adquire o hábito de teres à mão um prumo para poderes apreciar a inclinação das coisas”.
Leonardo da Vinci in Tratado da Pintura § 97

As pesquisas que tratam das relações socioambientais possuem diferentes enfoques e métodos nas diferentes áreas do conhecimento. Classificar todas elas e relacioná-las dariam, por si só, uma pesquisa epistemológica. No presente trabalho, partimos de um referencial teórico que permite conhecer e trabalhar com a questão, de maneira a articular, indissociavelmente, uma prática através de métodos que integram a não desassociam o sujeito do objeto. Nesse sentido, o presente capítulo apresenta a base epistemológica que norteia a pesquisa, bem como os métodos que serão articulados na operacionalização da mesma. Como afirma Morin (1994, p.257), “na perspectiva complexa, a teoria é engrama, e o método, para ser estabelecido, precisa da estratégia, da iniciativa, da invenção e da arte. Estabelece-se uma ação recorrente entre método e teoria”.

Nesse sentido que nesse capítulo abordamos o paradigma que embasa a pesquisa como a abordagem de sistemas complexos. Para tanto, iniciamos com a apresentação de nossa episteme através da inclinação paradigmática, para podermos adentrar na abordagem adotada, na qual discutimos sobre a teoria geral dos sistemas, sobre a ciência da complexidade e sobre a questão da sustentabilidade e racionalidade ambiental. Posteriormente, entramos nos referenciais metodológicos, tais como a modelização sistêmica, sobre uma das contribuições metodológicas desenvolvidas para a Teoria dos *Commons*, o processo de participação na gestão, os modelos de avaliação sistêmica e a importância dos estudos de caso para a contribuição teórica e desenvolvimento de novas práticas.

2.1. A inclinação paradigmática

De acordo com Kuhn (1997), paradigma se refere a um conjunto de crenças e valores e conceitos compartilhados, que são subjacentes à prática científica, e têm como base a visão de mundo de quem a produz. A episteme do pesquisador permeia, ilumina e direciona o seu processo de investigação. Nesse sentido, em diferentes períodos da história da humanidade houve e há diferentes paradigmas predominantes. Atualmente o

cartesianismo e a racionalidade econômica permeiam e predominam em todas as áreas do conhecimento. Mas não são os únicos paradigmas. A abordagem de sistemas complexos vem paulatinamente tomando espaço, com a agregação de diferentes racionalidades, que ora competem e ora se complementam.

De acordo com a sistematização de Vasconcellos (2002), os saltos evolutivos do pensamento científico manifestaram-se praticamente de maneira disjuntiva, desde a separação do *logos* (razão) do mito (*mithos* - verdades obtidas por inspiração divina), no período dos pré-socráticos, e da *episteme* (racionalidade científica e filosófica) da *doxa* (opinião ou senso comum), ainda na Antigüidade, com Sócrates, Platão e Aristóteles. Já na modernidade, houve diferentes saltos epistemológicos. O mais relevante foi o método cartesiano que prima pela disjunção analítica, ao separar o sujeito do objeto, isto é, a ciência (experimentação ou método matemático do **res extensa**) é desvinculada da filosofia (especulação ou método reflexivo do **ego cogitans**). Adotando o princípio da dúvida, o “pensamento racional” caracterizou-se como uma oposição ao pensamento medieval, uma maneira de se desgarrar de sua opressão e poder e, principalmente, como abertura para o desenvolvimento da ciência tradicional ou clássica, ou ainda, segundo Serres (1991), para o “domínio e a posse” da técnica para conquista do universo. Morin (1991) o denomina de paradigma da simplificação e vivemos, ainda hoje, sob o império de seus princípios – da *disjunção* (fragmentação – para tornar mais claro e dividir as dificuldades), de *redução* (unifica o que é diverso com a perda das relações) e de *abstração* (matematização, ou quantificação – para ordenar do mais simples ao mais composto).

Dentre outras contribuições da idade moderna, além de Descartes, podemos citar as de Francis Bacon, de Galileu Galilei, de Isaac Newton e de Augusto Comte. Eles contribuíram com a formação do pensamento ocidental, no que diz respeito a considerar o sujeito descolado do ambiente do qual faz parte, com o intuito de controlar a natureza como uma máquina perfeita e previsível. Segundo Vasconcellos (2002, p.63), com a classificação de Comte, a disjunção foi ampliada: as ciências consideradas como positivas ou “*hard sciences*” são as que deixaram de ser metafísicas e passaram a ser ciência através da explicação; e as ciências humanas ou “*soft sciences*”, pela compreensão. Da separação das ciências em “ciências empíricas e indutivas” e “ciências formais e dedutivas” decorreu a formalização de todas as ordens empíricas: o surgimento do projeto positivista (Comte) e os esforços por matematizar os diferentes domínios do saber (LEFF, 2002).

Em outras palavras, a “noção de separabilidade” está fundamentada no racionalismo excludente, na fragmentação, na descrição descontextualizada, na classificação e na quantificação com rigor matemático, a fim de se ter clareza do método científico, através da abordagem analítica. Segundo Moraes (1997; p.37), “o dualismo entre matéria e mente, corpo e alma, teve profundas repercussões no pensamento ocidental, com implicações nas mais diferentes áreas do conhecimento”. A concepção básica parte do pressuposto de anulação do sujeito, quando tudo se reduz ao objeto manipulável, inclusive o homem. É evidente que esse paradigma proporcionou um avanço tecnológico sem proporções para a humanidade, articulado ao advento do capitalismo, através da institucionalização da racionalidade econômica (LEFF, 2002). Dessa forma, não reconhecer as suas conquistas seria o mesmo que negar a história da humanidade. Mas, em contrapartida, o preço a pagar por esses avanços está sendo alto, tanto para as relações humanas e seus valores, como também, e de forma dramática, para o ambiente do qual o homem faz parte, e com ele interage. No meio científico, a racionalidade instrumental ainda é predominante a partir dos métodos de previsão, de controle, e de manipulação da natureza fornecendo subsídios para os modelos de desenvolvimento seguirem a mesma racionalidade. Nesse contexto, a abordagem sistêmica é desenvolvida culminando com a Teoria Geral de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy. No entanto, Rosnay (1975, p.111), assim como Morin (1991) colocam que a abordagem sistêmica não concorre com a abordagem analítica, pelo contrário, elas se complementam, sendo que sua oposição está entre a visão estática e a visão dinâmica, conforme apresentado no Quadro 4.

QUADRO 4 – As abordagens analítica e sistêmica

Abordagem analítica	Abordagem sistêmica
1. Isola e concentra-se sobre seus elementos	1. Relê e concentra-se sobre as interações entre os elementos
2. Considera a natureza das interações	2. Considera os efeitos das interações.
3. Apóia-se na precisão dos pormenores.	3. Apóia-se sobre a percepção global.
4. Modifica uma variável simultaneamente.	4. Modifica grupos de variáveis simultaneamente.
5. É independente da duração: os fenômenos considerados são reversíveis.	5. Integra a duração e a irreversibilidade.
6. A validação dos fatos realiza-se pela prova experimental no quadro de uma teoria	6. A validação dos fatos realiza-se por comparação do funcionamento do modelo com a realidade
7. Os modelos são precisos e detalhados, mas dificilmente utilizáveis na prática.	7. Os modelos são insuficientemente rigorosos para servir de base de conhecimento sistemático, mas são utilizáveis na prática.
8. É uma abordagem eficaz quando as interações são lineares e fracas	8. É uma abordagem eficaz quando as interações são não-lineares e fortes
9. Conduz a uma ação programada nos seus detalhes	9. Conduz a uma ação por objetivos
10. Conhecimento dos detalhes. As finalidades são mal definidas	10. Conhecimento das finalidades. Os detalhes são levemente abordados

Fonte: ROSNAY (1975, p.110)

Embora as duas visões sejam complementares, em ambas a racionalidade instrumental predomina. Através da abordagem sistêmica a emergência de uma nova racionalidade exige novos ângulos de visão, como uma abertura, para o que seja fluido e para os equilíbrios de fluxos, não apenas para o que é sólido com equilíbrio de forças; para os sistemas abertos, além dos fechados; para as causalidades circulares e, para o que até então procura-se eliminar ou desconsiderar: as incertezas, os comportamentos imprevisíveis, irreprodutíveis e irreversíveis, ou seja, para a complexidade sistêmica.

2.2. A abordagem de Sistemas com Comportamento Complexo

Trabalhar sob essa óptica significa um desafio constante de articulação entre a teoria e a prática, como também entre as diferentes teorias que compõem um todo organizado, ou em permanente processo de organização. Isso requer uma visão interpretativa e não excludente do mundo, ir para além da racionalidade instrumental, como propõe Morin (1987, p.353), “um princípio de ação que não ordena, mas organiza, que não manipula mas comunica, que não dirige mas anima”.

2.2.1. A Teoria Geral de Sistemas e seus principais conceitos

Bertalanffy (1975) já apontava para a necessidade de novas categorias de pensamento científico, e tinha como noção central o conceito de sistema, tal como um “complexo de elementos em interação”, sendo impossível entender a totalidade do sistema separando-o em partes, pois são as suas inter-relações interdependentes entre si e com o ambiente, que irão fornecer elementos para compreendê-lo. A afirmação não é nova, Pascal (1979, p.55) no Século XVII já afirmara o mesmo:

“O homem, por exemplo, está em relação com tudo o que conhece. (...) o conhecimento de uma coisa liga-se, pois, ao conhecimento de outra. E como todas as coisas são causadoras e causadas, auxiliadoras e auxiliadas, mediatas e imediatas, e todas se acham presas por vínculo natural e insensível que une as mais afastadas e diferentes, estimo impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, bem como conhecer o todo sem entender particularmente as partes”.

Nesse sentido, a concepção sistêmica não negligencia o estudo aprofundado dos componentes do sistema, como na visão holística, que prima pela totalidade. Para entender o todo também é necessário entender as suas partes, embora não seja apenas o somatório dos atributos das partes que irá caracterizar o todo. A concepção dialética também se faz presente na visão sistêmica de mundo, quando percebe o sistema de maneira diferente do somatório de suas partes, nas suas relações coercitivas e contraditórias, dependendo

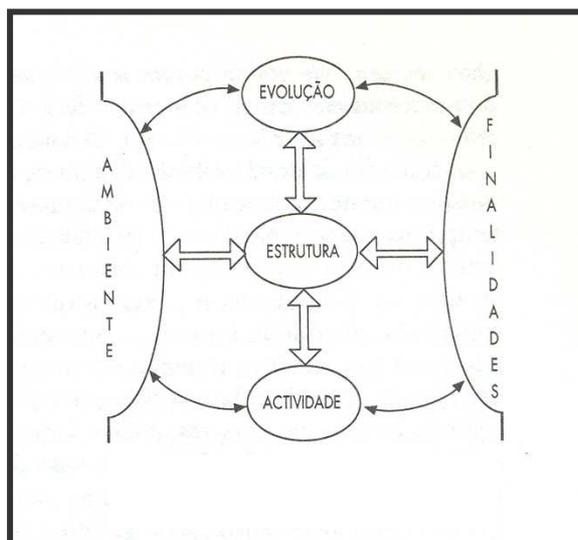
necessariamente, do contexto em observação. É a partir de Bertalanffy que os resultados colocam em evidência no meio científico a dinâmica e o padrão de interação dos sistemas abertos.

Diante da complexidade da relação sociedade-natureza, em que a primeira faz parte da segunda e ambas são co-produtoras de si próprias, concomitantemente, vejamos algumas categorias que estão na base desse enfoque.

O termo *sistema* deriva do termo grego “*systema*” (conjunto), ou então, “*synistemi*” (reunir), que segundo Luna (1983, p.64) significa etimologicamente “conjunto ordenado e coeso de um número de elementos quaisquer”. Atualmente, a palavra *sistema* é utilizada sob dois enfoques. Ambos partem do princípio de que o *sistema* constitui-se de componentes inter-relacionados para compor um todo. No entanto, como lembra Bertrand e Guillemet (1994, p.46), o primeiro enfoque, dos realistas considera o sistema como independente e o segundo, dos construtivistas, considera o sistema como dependente do ponto de vista do observador. Na literatura encontramos referências aos dois enfoques de sistemas, em diferentes áreas do conhecimento, tais como os econômicos, o social, o solar, os ecossistemas, o de transportes, o de esgotamento sanitário, os urbanos, o de gestão das organizações, etc.

A partir dessa diversidade de sistemas foi e continua sendo desenvolvida a Teoria Geral de Sistemas. Ela, segundo Klir (1987, p.9), se refere a “um conjunto de conceitos gerais, princípios, instrumentos, problemas, métodos e técnicas relacionados com os sistemas” que, articulado à cibernética, vem sendo aprimorado por diferentes autores e áreas do conhecimento, desde o início do Século XX.

Ainda na literatura, diversos conceitos de sistema são enunciados, mas de acordo com Rosnay (1975, p.93), o mais completo diz respeito a que “um sistema é um conjunto de elementos em interação dinâmica, organizados em função de uma *finalidade*”. Não no sentido linear de causa-efeito, mas na busca de efetividade das ações decorrentes do sistema. A agregação dessa categoria, a de que todo o sistema possui um objetivo final, nos remete à intencionalidade da ação, o que significa a presença de um ou mais sujeitos que impõem ou monitoram uma determinada dinâmica ao sistema, através da sua estrutura. Le Moigne (1996, p.72) especifica essa questão na concepção do paradigma sistêmico, conforme esquematizado na Figura 3.



Fonte: Le Moigne (1996, p.73)

FIGURA 3 – O paradigma sistêmico

De acordo com Bertrand & Guillemet (1994, p.49), “todos os sistemas compreendem partes que interagem em função de um objetivo ou de um estado final que caracteriza o sistema por inteiro”, ou seja, a sua *finalidade*. Quando diversos sistemas partem de diferentes pontos, conseqüentemente, percorrendo diferentes caminhos, mas tendendo para os mesmos fins, denomina-se de “*equifinalidade*” (BERTALANFFY, 1975), o que pode ser entendido como uma finalidade de um sistema de sistemas quando se amplia o campo de visão. Embora isso possa se assemelhar, em uma primeira leitura, ao ditado popular, que diz que “os meios justificam os fins”, não é isso que se quer dizer. Porque é de fundamental importância que a dinâmica do processo seja pautada pela ética, pela cooperação e pela alteridade. Como na visão construtivista, toda organização, ou sistema, aprende no processo de fazer, de realizar suas atividades, através das relações que compõem uma determinada estrutura, a qual é interdependente do ambiente, apresentando regulações com finalidades homeostáticas e/ou morfogênicas.

Por sua vez, García (1994, p.94) define sistema como algo composto pelo “conjunto de suas relações que constituem a *estrutura*, que lhe dá a forma de *organização* e o faz *funcionar* como uma *totalidade*, com dinâmica própria de evolução, diferente de seus componentes”. Nesse sentido, um *sistema* torna-se complexo não apenas pela sua heterogeneidade, mas por apresentar inter-relações interdependentes entre seus componentes e com o seu ambiente. Isso o caracteriza como um *sistema aberto*, por realizar trocas de energia, matéria e informação a fim de manter a organização negentrópica, como Bertalanffy (1975, p.193) afirma: “o sistema aberto define-se como

um sistema em troca de matéria com o seu ambiente, apresentando importação e exportação, construção e demolição dos materiais que o compõem”, podendo inclusive, mudar sua estrutura no processo de evolução da organização, conforme a representação do paradigma sistêmico da Figura 3.

Tobito (1982, p.43), ao sistematizar os diversos conceitos de “sistema” desenvolvidos por Ashby, Buckley, Bertalanffy, Hall & Fagen, Lévi-Strauss, Mesarovic e Chadwick dentre outros, sintetiza o conceito de “*sistema*” como “um conjunto de partes ou eventos inter-relacionados, com relações tais que, se apenas uma dentre elas for modificada, todo o conjunto fica alterado” podendo, inclusive, alterar suas finalidades. Daí a importância da contextualização da *estrutura* do sistema, da história sistêmica, de maneira que sejam estudadas as propriedades inerentes a cada totalidade, que se articula formando um todo maior, e não apenas as de processos independentes. Cabe lembrar que cada componente do sistema é considerado como um subsistema, com suas respectivas totalidades. Dessa maneira, o sistema também é parte integrante de um macro-sistema⁶, caracterizando diferentes níveis hierárquicos em interação, o que, necessariamente, sob a visão construtivista, depende da escala com que se está investigando e do ângulo de visão do observador.

Para explicar as interações transescalares⁷ é de fundamental importância, de acordo com García (2000), analisar a *dinâmica* dos sistemas e, para tal, o estudo dos processos inerentes a cada nível, ou a cada subsistema, como também definir o nível de análise das *relações* de cada processo, pois são as relações inerentes a esse processo organizacional que revelam a *estrutura* do sistema. Portanto, a *estrutura*, como outra categoria básica, reflete a dinâmica de relações internas do sistema.

Outra categoria a ser considerada diz respeito às fronteiras do sistema, as quais não são precisas. Devido às interações entre as diferentes escalas e as diferentes lógicas decorrentes da dinâmica do sistema, seus *limites* tornam-se nebulosos. Vasconcellos (2002, p.207) remete-se a Wilden⁸, para afirmar que a fronteira de um sistema, representada pela

⁶ De acordo com Charles François (1992), os conceitos meta-sistema, supra-sistema, ou supersistema diferem de um mega-sistema ou macro-sistema. Enquanto os primeiros dizem respeito a um sistema de nível superior, do qual depende o sistema, os últimos pertencem à mesma escala de tamanho do sistema. Em contrapartida, Novo Villaverde (1997) afirma exatamente ao contrário, de que macro-sistema, meso-sistema e micro-sistema estão em escalas diferentes hierarquicamente. No presente texto adotamos essa última denominação.

⁷ Entendemos por “interações transescalares”, as relações verticais entre as diferentes escalas que interatuam em um dado sistema.

⁸ Antony Wilden. *System and Structure. Essays in Communication and Exchange*. Tavistock Publications. 1972.

linha que separa o sistema do ambiente é uma ficção, ou seja, “as fronteiras não são sistematicamente concebidas como barreiras, mas sim como o ‘lugar de relação’ ou o ‘lugar das trocas’ entre sistema e ambiente”. Como afirma, também, Buckley (1971, p.69), ao se referir ao sistema aberto “dotado de uma estrutura altamente flexível, a distinção entre seus limites e o ambiente se torna uma questão cada vez mais arbitrária, que depende do propósito do observador”. Podemos, então, afirmar que a fronteira é o local onde se encontra uma das características essenciais do sistema: a “*abertura*” com os seus “*fechos*”, por onde os fluxos de matéria, energia e informação são intercambiados com o ambiente. Essa é uma característica crucial nas relações socioambientais, pois é considerado aqui, o próprio ambiente como um sistema, ou seja, um sistema de sistemas. E como afirma Serres (1991, p.45-46), nessas relações os seres humanos não estão “no centro de um sistema de coisas que gravitam em torno de nós, umbigos do universo, senhores e possuidores da natureza (...) De modo que é preciso colocar as coisas no centro e nós em sua periferia, ou, melhor ainda, elas por toda parte e nós em seu seio, como parasitas”. As “coisas” a que Serres se refere é o próprio ambiente, ou o sistema de sistemas, e “nós”, a sociedade que faz parte dele, dessas “coisas”, pode deixar de ser parasita ao perceber e se sensibilizar com os complexos resultados da dinâmica da Terra, anunciados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU e adotar uma nova racionalidade concretizando-a através da mudança de atitudes (WWF-Brasil, 2007).

2.2.2. Complexidade dos sistemas abertos

Para superar a relação dicotômica entre sociedade e ambiente, toma-se como base a idéia de Morin (1991), que busca transcender a ciência tradicional, de forma a ultrapassar dois movimentos divergentes, antagônicos e inseparáveis na sua concepção de complexidade: o pensamento reducionista e simplificador, que não reconhece as diferenças (pensamento cartesiano); e a generalização que não reconhece as peculiaridades e potencialidades únicas, porque superestima o todo (pensamento holístico). Segundo Patrício (1999, p.32), essa racionalidade é “desprovida de contextualização e reflexão crítica dos fenômenos, no que diz respeito aos componentes éticos e político-econômicos do processo de viver”, muito embora proporcionem sensações de bem-estar em vivências individuais ou coletivas.

A proposta de Morin (1991) é um movimento que requer o encontro de um caminho pelas brechas do quadro epistemológico da ciência clássica, ou seja, as brechas da

micro-física, que revela a interdependência entre *sujeito* e *objeto*, e as brechas da macro-física, que aproxima os conceitos de *espaço* e de *tempo*. O simples não é mais a finalidade última, mas um meio, um determinado momento entre as duas complexidades, a micro-física e a macro-física.

No entanto, esse movimento requer um processo de aprendizagem e de conhecimento que só se adquire ao caminhar, ou seja, na prática, proporcionando crises e o repensar de buscas por teorias que possam explicar o que as tradicionais não mais sustentam. Isso gera um turbilhão de novas idéias que se entrelaçam em diferentes áreas do conhecimento, do qual emerge a necessidade do trabalho interdisciplinar, ou então, no mínimo multidimensional, uma vez que a questão ambiental não é redutível aos aspectos ecológicos, tecnológicos, econômicos ou políticos. Ou seja, ela é estabelecida por interpretações multicausais, permitindo uma aproximação da complexidade do real (Novo Villaverde, 1997).

Por sua vez, esse caminho não apenas condiz ao referencial teórico, como também se reflete na prática cotidiana, fornecendo-nos maiores subsídios para uma reflexão teórica, em um movimento circular, que avança como uma espiral, no decorrer do tempo. Dessa maneira, emerge a necessidade de desenvolvermos uma visão sistêmica de mundo e do ambiente. Não apenas no sentido funcionalista e unidirecional de causa e efeito, mas principalmente, no sentido de perceber a complexidade inerente às suas relações, onde cada fenômeno é produto, e produtor de inúmeros outros fenômenos, sendo inclusive, e principalmente, produtor de si próprio, através dos processos de retroalimentação (*feedbacks*) advindos do próprio ambiente (Morin, 1987).

Nesse sentido, Vitale (1983, p.13) propõe a criação de uma “ciência do ambiente”, que seja “capaz de analisar o ambiente como uma totalidade dinâmica e em permanente mudança”, a partir de inter-relações, interações e interferências dialéticas e dialógicas, entre o homem e o ambiente, em seu processo histórico. Essa proposição vem de encontro à forma até então desenvolvida pela história, que descola a história da humanidade da história da natureza, como se ambas não interagissem e não fossem decorrentes uma da outra. Essa fragmentação não ocorreu por acaso. Ela foi intensificada na sociedade industrial, por essa necessitar de especialistas, que impulsionassem a produção inserida em um sistema competitivo, que prima pelo capital. No entanto, a base dessa economia, em qualquer época de nossa história, não tem como não ser relacionada com o suprimento de matéria-prima oriunda do ambiente, ou como devolução em forma de resíduos do sistema

produtivo e da sociedade de consumo, muito embora os atuais economistas, de quase todas as bandeiras, afirmarem exatamente o contrário, devido ao capital especulativo, ou financeiro, estar “descolado” da produção. Por outro lado, Marx e Engels já haviam percebido que a natureza e o homem são produto e produtor um do outro, de onde emerge uma história única, conforme o anel recursivo: Humanidade/ Natureza/ História. Estamos de acordo com Marx⁹, quando citado por Vitale (1983, p.19), ao referir-se sobre a ideologia, abordando a história da natureza e a história da humanidade: “... não há que dividir esses dois aspectos: enquanto existirem homens, a história da natureza e a dos homens se condicionam reciprocamente. A própria ideologia é tão somente um dos aspectos dessa história (...). Minha relação com meu ambiente é a minha consciência.” No mesmo sentido, Novo Villaverde (1997) defende a reconstrução da história do problema de pesquisa, para a identificação dos sistemas ou conflitos ambientais, levando em consideração tanto os fatos, as técnicas e seus resultados, como também os códigos de conduta, os valores, e a cultura, que são subjacentes aos fatos. Também o método de Oakerson (1992) faz uso das categorias relativas aos atributos físicos e tecnológicos do ambiente, os arranjos de tomada de decisão que abarcam as normas, os valores, as políticas e a cultura subjacente ao sistema de atores que atuam no ambiente, bem como seu padrão de interação. Pois como afirma Aracil (1997, p.143), a história indica, expressamente, cada uma das bifurcações do sistema em observação, sendo que “somente diante da narração do acontecido ao sistema é possível caracterizar completamente a situação atual”, ou seja, a sua estrutura dissipativa. De maneira similar, a história também é evidenciada por Morin (1991), Patrício (1999), Moraes (1997), Oakerson (1992) e Vitale (1983), ou seja, a questão ambiental em um sistema aberto não pode estar desvinculada das outras dimensões da sustentabilidade.

Para Morin (1987, p.191), “o meio não é apenas co-presente, é também co-organizador. (...) é permanentemente constitutivo de todos os seres que nele se alimentam; coopera permanentemente com a sua organização.” Se a sociedade, com todas as suas dimensões, transforma constantemente o ambiente, co-produzindo e degradando o seu ecossistema, a organização ativa e o ambiente se entrelaçam realizando interações e relações múltiplas complementares, concorrentes e antagônicas. O ser vivo é um ser interdependente do ambiente, sua existência é frágil, pois está sempre oscilando entre o equilíbrio e o desequilíbrio. Essa idéia de *abertura* é fundamental no paradigma da

⁹ Marx, K. A Ideologia Alemã, 1932.

complexidade. “Ela é uma noção simultaneamente organizacional, ecológica, ontológica e existencial.” Ao explicarmos o ser, as organizações, o comportamento, a evolução dos sistemas abertos eco-dependentes deve-se explicá-los dialógica e dialeticamente “ligando de modo complementar, concorrente e antagônico os processos internos e externos” (MORIN, 1987, P.196).

Portanto, a partir e para além do enfoque sistêmico podemos olhar para o “ambiente” e avistar um “sistema complexo”. Como afirmam León e Vidart (1982, p.90), o “ambiente” é uma totalidade, que se compõe mais de relações do que de objetos em si; “é uma rede de inter-relações de fatores de ordem física, biótica e sociocultural que conforma um objeto diferenciável, estrutural e funcionalmente homogêneo”. No entanto, como podemos considerá-lo “funcionalmente homogêneo”, se é a partir de sua heterogeneidade que se compõem as suas interconexões e interdependências, sejam elas coercitivas ou cooperativas? Morin (1987) e Bertrand e Guillement (1994, p.51) nos respondem, ao afirmarem que “o sistema, considerado sob o ângulo do todo, é uno e homogêneo; considerado sob o ângulo dos constituintes, é diverso e heterogêneo”. De acordo com Morin (1991), essa unidade complexa se constitui em um todo que não se reduz à soma de suas partes. Dessa maneira, a sua ambigüidade e a sua posição em um nível que transcende a sua escala de análise, o torna capaz de conceber tanto a unidade como a diferenciação de seus componentes, ao mesmo tempo.

Mas o que torna, então, um sistema mais *complexo* que outro? O que diferencia um sistema complexo de um sistema simples está, exatamente, nas suas relações entre si e com o seu ambiente. De acordo com Gell-Mann¹⁰ apud Battram (2004, p.42), a complexidade está relacionada à quantidade de dados e informações que possam ser descritos nas relações de um determinado sistema, de maneira que “ela é encontrada no meio, na fronteira indefinida entre estados”. Em um sistema simples existem poucos estados ou tipos de interações possíveis. Já em um sistema adaptativo complexo existe um número elevado de estados possíveis, que se estendem até no limiar do caos. De acordo com Battram (2004), ao citar Michel McMaster¹¹, pode-se diferenciar um sistema quando ele é caótico, complicado ou complexo. O primeiro alcança um grau tão elevado de relações desordenadas que não podem ser formados padrões e muito menos compreender os seus detalhes. O segundo não chega a formar um padrão de interação, embora seja possível

¹⁰ Murray Gell-Mann. *The Quark and the Jaguar: Adventures in the simple and the complex*. Abacus, 1995.

¹¹ Michel MacMaster. *The Intelligence Advantage: Organising for Complexity*. Butterworth-Heinemann, 1996.

compreender seus detalhes. Já o terceiro possui um número elevado de relações, podendo estar no limiar do caos, mas que ainda não está lá. “Refere-se a um estado em que os detalhes não podem ser compreendidos, mas que o todo pode ser entendido através da capacidade de formar padrões” (BATTRAM, 2004, p.43).

Por outro lado, Morin (1991) esclarece, com propriedade, todo esse movimento para se entender o comportamento complexo de um sistema através de três princípios básicos:

1. O *princípio dialógico*, que pressupõe o diálogo entre dois termos antagônicos e contraditórios, porém complementares, como a “*ordem*” e a “*desordem*” que produzem “*organização*”. Suas investigações a respeito do “*anel tetralógico*”, onde ocorrem *interações* entre organização, ordem e desordem no sistema, indicam a indissociabilidade desses quatro conceitos, pois o jogo de interações entre eles constitui o “*nó górdio*” dos sistemas complexos. Dele supõe-se que as interações correspondam ao encontro de elementos, seres ou objetos materiais, e que as condições desse encontro, através de agitação, turbulência e fluxos contrários caracterizem a *desordem*. Já a *ordem* é caracterizada pela obediência às determinações, dependentes da natureza dos elementos, seres, objetos, os quais dão forma à estrutura. São as normas, as regulações formais ou informais. A *organização* emerge das *interações* decorrentes desse encontro. Ela é o “*grande enigma da complexidade*”, pois não significa o sentido inverso da desorganização. Ela também aparece na catástrofe, na turbulência e na dispersão. Podemos então entendê-la como algo que emerge em uma outra dimensão, ou nível de percepção, das relações, ou *interações* entre os contrários: ordem e desordem.

Esse princípio pode ser relacionado à primeira característica do “comportamento complexo” segundo Silva (2002) – o “comportamento organizacional”. Esse possui três lógicas. A primeira é a “*lógica estrutural*”, que é interna ao sistema e definida pelo acoplamento estético com coerência entre distâncias, energias e movimentos, determinado por imposições originais decorrentes das inter-relações com finalidades específicas, as quais lhe fornecem coesão e permanência do sistema; A segunda é a “*lógica difusa*”, que ocorre quando não há essa coerência, impossibilitando o acoplamento, mas valorizando todas as relações possíveis através da dinâmica da lógica estrutural. Complementando a visão do autor penso que essa lógica também pode reforçar os acoplamentos, pois inclusas nela, estão as regulações informais que agem de forma subliminar, silenciosamente, mas de impacto considerável; e a última é a “*lógica organizacional*”, a qual se refere à emergência

decorrente das duas lógicas anteriores. “O comportamento complexo de um sistema inclui a existência de uma lógica interna ao sistema e outra externa ao sistema. Enquanto a primeira é do tipo estrutural e estruturante, a segunda é organizacional e organizante” (SILVA, 2002, p.10).

2. *O princípio da recursão organizacional* diz respeito aos momentos em que o sujeito é o produto e o produtor de si mesmo, ao mesmo tempo. São as “inter-retro-ações” recorrentes entre o produto e o seu produtor, de forma a se auto-superar, a se autoconstituir galgando dimensões superiores da compreensão da realidade. São movimentos similares às retroações da cibernética. No entanto, com uma diferença fundamental: o princípio de recursão é caracterizado pela “*auto-eco-organização*”, o que pressupõe uma autonomia, não necessitando de um regulador externo. É o princípio do aprender-fazendo, ou das organizações que aprendem com suas próprias regulamentações e flexibilizações nas suas relações internas e com o seu ambiente.

Princípio que pode ser relacionado à terceira característica do comportamento complexo, de acordo com Silva (2002) - o “*comportamento termodinâmico*” que permeia o movimento das unidades e sistemas complexos. As “*estruturas dissipativas*” de energia são estruturas abertas que recebem energia e a dissipam para seu exterior – entropia (2º princípio da termodinâmica). Esse movimento é ocasionador de desordem no sistema, podendo, no entanto, estar sujeito à negüentropia, quando as relações entre sistema e ambiente tiverem um fluxo de entropia negativa. O “*estado de não equilíbrio*” de um sistema ocorre quando as condições de velocidade, aceleração e temperatura não são constantes e nem zeradas. Ora, uma estrutura complexa está sempre em movimento, portanto, sempre em estado de não equilíbrio, em “eterna instabilidade” em decorrência das relações e interconexões entre unidades e sistemas. O que lhe proporciona também as “*bifurcações em busca da estabilidade*”, quando a instabilidade ultrapassar seus limites de operação, colocando em risco a permanência da própria natureza do sistema. Isso significa agregar ordem ao sistema, como o anel tetralógico de Morin (1987): desordem => encontros/interações => ordem => organização => nova desordem, como um movimento em espiral, e exposto em seu primeiro princípio da complexidade (MORIN, 1991).

3. *O princípio hologramático*, retrata a quase totalidade da informação, quando a parte está no todo e o todo está na parte. Manifesta-se, então, o movimento recursivo de co-produção de conhecimentos, que alimenta tanto as partes como o todo. Ou seja, esse embasamento teórico revela uma totalidade na natureza, na qual ocorre uma teia de

interconexões e interações energéticas entre os diferentes componentes relacionais. Silva (2002) denomina o *comportamento relacional* como uma das características do comportamento complexo. Nesse sentido, Novo Villaverde (1997) também recomenda considerar as interdependências, pois os problemas não existem isolados. As relações, os elementos de conexão, os fluxos, as normas que dinamizam o sistema ou o sistema de sistemas precisam ser desveladas pelo investigador, tais como:

- *Relações entre as partes*: Relações intra-sistemas. Permitem compreender os componentes, a estrutura e o nível de organização do sistema, ou seja, a lógica estrutural e estruturante.
- *Relações entre o todo e as partes*: Qualquer sistema é mais ou é menos que a soma de suas partes. Ele é “mais” quando o sistema é potencializado apresentando emergências, inovações a partir das relações entre as suas partes. Ele é “menos” quando impõe limites e constrangimentos às partes, fazendo com que elas deixem de desempenhar todo o seu potencial.
- *Relações entre o sistema e outros sistemas*: Relações intersistemas ou de sistemas de sistemas. É necessário ampliar o campo de visão para compreender os problemas ambientais inter-relacionados em diferentes dimensões da realidade. Busca-se a totalidade e as relações transescalares, a lógica organizacional e organizante.

Entretanto, não basta estudarmos as relações e os componentes de um sistema, se não tivermos uma visão de processo com determinada *finalidade*, com trocas constantes com seu ambiente, bem como de seus resultados. Através das aberturas de cada sistema ocorrem os fluxos de entrada (*input*) e saída (*output*) fornecendo-lhe tanto *retroações negativas*, como *positivas*. Na primeira, o sistema busca corrigir os desvios de rota para alcançar suas finalidades de conservação homeostática. Como afirmam Bertrand e Guillemet (1994) são as retro-informações ou informações de controle *a posteriori*. Já as *retroações positivas* aumentam os desvios em relação às finalidades do sistema, a fim de adaptar-se às mudanças e inovações em um processo evolutivo gerando uma nova estrutura de relações, ou seja, a morfogênese.

Porém, a constante observação desses *feedbacks* é de extrema importância, como afirma Rosnay (1975, 103),

“..., uma retroação positiva abandonada a si própria, não pode conduzir à destruição do sistema, seja por explosão, seja por impedir todas as suas funções. A exuberância das retroações positivas - aquela morte em totalidade - deve logo ser controlada pelas retroações negativas. Condução essencial para que um sistema possa se manter ao longo do tempo”.

Essa afirmação vai ao encontro do segundo princípio da complexidade, anunciado por Morin (1991) – o da recursão organizacional. Toda organização, vista como um sistema complexo pressupõe uma estrutura de relações hierarquicamente submetidas a uma *unidade de controle*, que tanto as regula, como também regula a si própria. As tomadas de decisão dessa unidade, que incidem sobre o sistema, têm por base as informações obtidas através dos resultados das interações com o *ambiente*. Segundo Morin (1987, p.241), essa característica do sistema complexo, “é uma causalidade interior que se liberta de modo cada vez mais preciso, ativo e determinante onde quer que exista informação/programa para comandar as atuações e produções”.

Portanto, considerar uma organização como um sistema complexo envolve a percepção das inter-relações entre os componentes desse sistema e com o seu ambiente, do qual são interdependentes e co-produtores. Pensar na dinâmica de uma organização, em que uma de suas finalidades está na preservação do ambiente, requer pensar em seus resultados e finalidades, pois a recursividade evolutiva é um de seus princípios; nas suas regulações internas e externas, e na maneira de se relacionar com seus atributos físicos e tecnológicos, ou seja, no seu processo de gestão, seja ele homeostático ou morfogênico, os quais revelam uma cultura política e organizacional, de maneira que sejam sustentáveis. De acordo com Bériot (1997), essa dinâmica entre os elementos do sistema, ativos e pertinentes, é designada de *rede de influência*, a qual condiciona as regras formais e informais da organização. Daí a importância dos limites do sistema a se considerar, pois as regras formais estarão presentes no sistema aparente e o sistema de representação a considerar deve englobar a pertinência das regras e informações que estão subjacentes à realidade percebida não aparente.

2.3. Sustentabilidade e a racionalidade ambiental

Sustentabilidade é um termo controverso, por ser polissêmico e utilizado por diferentes correntes do pensamento com diferentes finalidades. No entanto, a sua idéia central, como afirma Palsule (2004, p.41), não é um estado de harmonia sem fim, não é um modo estático. Pelo contrário, “deve-se ser perpetuamente dinâmico, como o ato de manter

uma bicicleta em um estado de movimento permanente, de sorte a balanceá-la”. Ou seja, para que algo ou um sistema seja sustentável ele precisa aprender a manter um balanço dinâmico entre sua individualidade e suas interconexões com o ambiente, como já visto nos sistemas com comportamento complexo. Mas para aprender a se equilibrar nesse balanço faz-se necessário tanto olhar para o horizonte que se antepõe, como também compreender que a força desse gesto tem por base uma história de aprendizado que se movimenta em uma espiral no tempo. Para fins didáticos, Palsule (2004) divide esses tempos em eras, o que não significa necessariamente que elas não co-existam, conforme Quadro 5.

QUADRO 5 – Perfil da história da humanidade em quatro Eras.

ERAS ELEMENTO	TRIBAL	AGRÁRIA	INDUSTRIAL	SUSTENTÁVEL
	I PASSADO	II	III	IV FUTURO
Escala de tempo	Entre 50.000 a 10.000 anos	Entre 5.000 a 500 anos	Entre 500 anos atrás até hoje	?
Economia	Caça, coleta	Agricultura, guerra	Trabalho produtivo	Informação
Hierarquia	?	Pela idade	Pelo poder, dinheiro.	Pelo conhecimento
Divindade	Imanente, através do mundo natural.	De deuses do céu ao monoteísmo	Reduzida	Universal
Natureza como	Mãe	Expressão mítica (Gaia)	Algo a ser conquistado	Parceira de evolução
Líderes culturais	Xamã (feiticeiro), caçador.	Guerreiro, padre	Cientista, economista	Diversos
Comunicação e tecnologia	Voz e histórias	Lendas e mitos	O mundo escrito	Vídeo, áudio e textos eletrônicos.

Fonte: PALSULE (2004, p.37).

O passar de uma era para outra está na superação de seus próprios limites, a partir dos *feedbacks* positivos. A atual civilização que se encontra na era industrial já vem ultrapassando esses limites há um tempo considerável, visto as conseqüências socioambientais do “Efeito Estufa”. A natureza não pode mais ser vista como o outro a ser conquistado e explorado, no sentido positivista, mas conquistado no sentido da afirmação de Exupéry¹² – quando você conquista uma pessoa, você é eternamente responsável por ela. Daí a importância da co-evolução conforme referência de Palsule (2004, p.36), “assim como ocorreu quando das grandes mudanças das Eras Agrícola e Industrial que nos precederam, precisamos também de, no mínimo, uma revolução que nos permita evitar os velhos hábitos e nos convide a uma nova forma de viver (...), [a partir da emergência] de um senso de comunidade e de um senso de pertencimento à Terra”.

¹² Antoine de Saint-Exupéry, *O Pequeno Príncipe*. Rio de Janeiro: Agir, 1975.

Para tanto, faz-se necessário pensar e agir articulando um todo, e não apenas pensar e agir em partes, ou seja, em dimensões isoladas da sustentabilidade. Como afirma Montibeller-Filho (2001, p.52), pensar em sustentabilidade significa articular sustentabilidades, as quais “podem ser sintetizadas no seguinte trinômio: eficiência econômica, eficácia social e ambiental”.

Mas como a sustentabilidade é dinâmica, o fator tempo é de primordial importância. Nesse intuito que o Relatório Brundtland, com a definição de desenvolvimento sustentável, ganhou peso a nível mundial – “desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p.46). Embora esse conceito tenha recebido diversas críticas, porque não estão definidas quais e de quem são as necessidades atuais e futuras diante de uma civilização excludente, para Sachs (1993), o conceito engloba o termo “ecodesenvolvimento”, formando um sistema complexo, que articula de forma interdependente cinco dimensões da sustentabilidade que, também, se interpenetram. Para cada uma das cinco dimensões, também sistematizadas por Montibeller-Filho (2001), complementa-se, ainda, a articulação das mesmas com as reflexões de Acsegrad (2001):

- 1) A *dimensão social* – busca reduzir as diferenças sociais contemplando o suprimento das necessidades materiais e não-materiais, com a criação de postos de trabalho concomitantemente com a elevação da auto-estima e da qualificação profissional. Ela tem como perspectiva a construção de uma sociedade mais justa e equitativa, de maneira que o “ser” tenha prioridade em relação ao “ter”. Diz respeito ao *discurso pela equidade* de Acsegrad (2001). Para isso, a sub-dimensão política é de fundamental importância, no trato com transparência e participação da sociedade civil nos processos de tomadas de decisão, tanto na elaboração de políticas, de planos e de programas, como também, na sua implementação;
- 2) A *dimensão econômica* tem como objetivo o “aumento da produção e da riqueza social, sem dependência externa”. Ela tem como base a eficiência no uso dos recursos naturais, com fluxo constante de inversões públicas e privadas, de modo que o processo endógeno e cooperativado sejam priorizados. Dela emerge uma sub-dimensão da sustentabilidade – relativa aos aspectos tecnológicos. É uma

dimensão que se refere aos *discursos pela eficiência e pela auto-suficiência*, conforme a classificação de Acselrad (2001);

- 3) A *dimensão ecológica* objetiva a “melhoria da qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações”. Ela tem como base aumentar a capacidade de suporte no planeta Terra (resiliência), de reduzir a poluição e a degradação do ambiente, de limitar a sociedade de consumo exercida de maneira irresponsável pelos países mais ricos economicamente, de investir em tecnologias limpas e, de definir regras institucionais para a proteção ambiental. Ela agrega o *discurso pela escala* com o *da auto-suficiência* de Acselrad (2001);
- 4) A *dimensão espacial ou geográfica* procura evitar os excessos de aglomerações. Ela está voltada para uma configuração rural-urbana mais equilibrada em termos socioeconômicos e político-institucionais, de maneira a desconcentrar e democratizar o poder local e regional. Dessa forma, procura estabelecer uma rede de “reserva da biosfera”, como preconizado pela UNESCO. Essa dimensão articula os *discursos pela escala, pela eficiência, pela auto-suficiência e pela sub-dimensão política* de Acselrad (2001);
- 5) A *dimensão cultural* procura evitar conflitos culturais com potencial regressivo, de maneira a proporcionar o desenvolvimento endógeno, respeitando as peculiaridades locais, culturais e ecossistêmicas. Nela articulam-se todos os discursos colocados por Acselrad (2001), dando ênfase *pela ética e pela escala*.

Essa última dimensão apresenta maior dificuldade ao ser trabalhada, no entanto é exatamente onde se pode encontrar uma abertura para a articulação entre as diferentes dimensões das sustentabilidade, através de processos participativos que a valorizem. Como afirma Vieira (1995, p.296), “o desafio central reside na adoção de uma linha diretriz decididamente preventiva e apta a balizar a concepção e a viabilização política de estratégias de focalização integrada dos objetivos simultaneamente socioeconômicos, político-intitucionais, culturais e ambientais da evolução planejada dos sistemas ecossociais”. Superar a fragmentação dimensional é um desafio, pois, de acordo com Bossel (1999, p.2), se a humanidade conseguir a

“Sustentabilidade ambiental acoplada com uma continuação das tendências atuais, onde uma pequena minoria vive no luxo, em parte à custa de uma

maioria desprotegida, seria socialmente insustentável em longo prazo, por causa dos *stresses* causados pela injustiça institucionalizada. E uma sociedade equitativa, ambiental e fisicamente sustentável, que explorasse o ambiente em uma taxa sustentável máxima, seria ainda psicológica e culturalmente insustentável”.

Nesse aspecto, a problemática ambiental, não pode ser considerada sem um debate sobre o espaço, o território, o lugar e o Estado. A sustentabilidade social também é espacial e é política. Em “Nosso Futuro Comum”, o conceito de sustentabilidade aborda, além do caráter finito da natureza e da noção de necessidades básicas, a preocupação com a necessidade de reprodução do sistema vigente, como também com suas externalidades, no caso, a pobreza. Para tanto, afirma que a responsabilidade é de todos, mas para Santos (1996, p.18), socialmente essa afirmação significa dizer que é de ninguém. Pois “o conceito de sustentabilidade só ganha concretude, quando referido a um lugar e tempo específicos, ao sujeito do discurso e, sobretudo, aos atores e agentes cuja razão social seria a implementação de um modelo de desenvolvimento sustentável”.

O problema aqui é de escala, pois não haverá sustentabilidade global, se não houver sustentabilidade local e vice-versa, ambos são interdependentes e co-produtores um do outro. Nesse sentido, Silva (1998) afirma que, para se construir o processo de desenvolvimento sustentável em nível local, é necessário “valer-se da nova visão de sociedade e do novo sujeito histórico mediador do processo de desenvolvimento”, o que resulta em uma nova correlação de forças através da “estratégia de parceria entre os setores público, privado e social”. A cooperação entre esses atores sociais, com responsabilidades definidas no tempo e no espaço, e com a articulação das diferentes dimensões da sustentabilidade, ainda é um desafio devido às diferentes percepções, racionalidades e interesses políticos e econômicos de curto prazo, que dão maior ênfase a uma das dimensões, subjugando aos seus interesses, as finalidades desse imenso sistema complexo chamado Terra.

De acordo com Leff (2001, p.31),

“o princípio de sustentabilidade surge como uma resposta à fratura da razão modernizadora e como uma condição para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural do gênero humano. Trata-se da reapropriação da natureza e da reinvenção do mundo; não só de ‘um mundo no qual caibam muitos mundos’, mas de um mundo conformado por uma diversidade de mundos, abrindo o cerco da ordem econômico-ecológica globalizada”.

Essa ordem globalizada sujeita o homem e a natureza à produção e reprodução do capital. Ou seja, esse autor não parte do princípio de totalidade que unifica tornando o

mundo um só, conforme sua crítica à teoria geral dos sistemas, por induzir o processo de globalização e generalizar suas leis unitárias. E afirma que “a ‘evolução’ do ser traz consigo a emergência de formas diferentes de organização da matéria e do pensamento, que não podem ser reduzidos a um monismo ontológico baseado na generalização de princípios ecológicos de organização da matéria” (Leff, 2003, p.29). Defende, no entanto, uma totalidade, em que a articulação da diversidade de mundos, na sua complexidade, seja respeitada com seus diferentes padrões evolutivos. Nesse sentido, uma realidade que compõe uma totalidade está em constante construção, se constituindo em fatos históricos e desempenhando uma *função dupla*: de ser produto e produtora de si mesma, como também do todo se caracterizando, em

um processo de *concretização* que procede do todo para as partes e das partes para o todo, dos fenômenos para a essência e da essência para os fenômenos, da totalidade para as contradições e das contradições para a totalidade; e justamente nesse processo de correlações em espiral no que todos os conceitos entram em movimento *recíproco* e se elucidam mutuamente, atinge a concreticidade”. (KOSIK,1986, p.41)

Com esse intuito que Leff (1986, p.295-296) defende a categoria da *racionalidade ambiental*, como emergência de quatro outras racionalidades, a qual “remete à análise dos princípios éticos, às bases materiais, aos instrumentos técnicos e legais e às ações políticas e sociais, orientando-os para os fins da gestão ambiental”, conforme esquema da Figura 4.

A *racionalidade ambiental* está em processo de construção, na busca de superar as relações socioambientais, que se encontram conectadas à lógica de mercado e à razão tecnológica. Esse processo estabelece a necessidade de avaliar a eficácia das diversas práticas e formas de arranjos institucionais, que conformam a racionalidade social estabelecida, tendo em mente que ela se sustenta em princípios e valores que não podem ser medidos economicamente, e sim através da concertação de interesses sociais heterogêneos.

“A dialética que se estabelece entre a *racionalidade ambiental* e a *racionalidade econômica* no processo de construção da primeira, não podem considerar-se assim como uma contradição irresolúvel nem como uma síntese entre os custos ecológicos e os benefícios econômicos. A transição da racionalidade dominante para um paradigma ambiental de desenvolvimento implica uma dialética histórica mais complexa.(...) Entre a racionalidade ambiental e a racionalidade econômica se estabelece um espaço, não somente de confrontação e exclusão, senão também de concertações e complementaridades, em que o pensamento ambiental deve concretizar e instrumentalizar, estrategicamente, seus conceitos para a realização de seu projeto histórico” (LEFF, 1986, p.300).

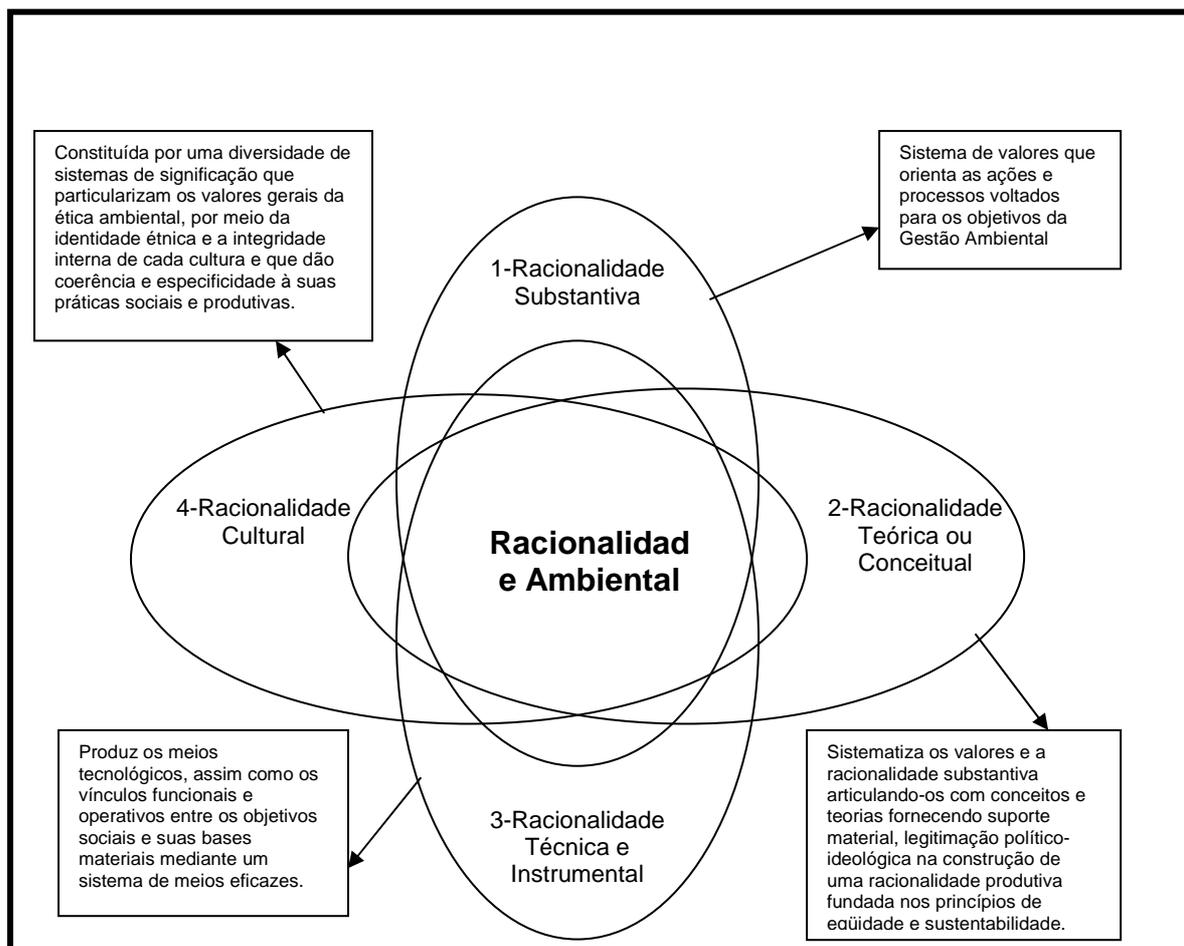


FIGURA 4 – Articulação de quatro esferas de racionalidades, com base em Enrique Leff

Fonte: Adaptado de LEFF (1986) e organizado por Rosi.

Mas como então articular as diferentes dimensões da sustentabilidade no espaço entre as diferentes racionalidades, que se complementam, mas também se contrapõem, para que a racionalidade ambiental ganhe concretude, tendo um foco específico, como a gestão de resíduos sólidos? É o que procuramos fazer no item seguinte.

2.4. Trabalhando com a complexidade sistêmica

2.4.1. Modelização sistêmica

Modelização ou sistemografia constitui um sistema de representação da episteme do(s) observador(es), em relação a um determinado processo. No caso do modelo de sistemas ambientais, de acordo com Christofletti (2002), ele permite ao observador tanto

reconstruir uma realidade, como também prever um comportamento, uma transformação ou uma evolução. Já para Le Moigne (1996, p.89), a idéia central da concepção de modelos de sistemas é compreender e não analisá-los, ao afirmar que “ontem era necessário explicar o objeto para conhecê-lo, hoje é preciso conhecê-lo o suficiente, portanto, interpretá-lo para antecipar o seu comportamento” e dessa forma compreendê-lo. A questão não é saber o quanto esse raciocínio analógico é verdadeiro ou falso, mas o quanto ele é provável (BERTRAND & GUILLEMET, 1994).

Para conceber um modelo faz-se necessário ter parâmetros para formar um Sistema de Representação – SR. Na abordagem sistêmica, ele é isomórfico em relação ao Sistema Geral, o qual deve ser antecipadamente e cuidadosamente definido; e homomórfico em relação aos processos observados a representar. O observador “deve, então, fazer corresponder a cada um dos traços com que é dotado um traço percebido ou antecipado do objeto considerado” (LE MOIGNE, 1996, p.97), levando-se em conta as necessidades ou *finalidades* do sistema, bem como *pertinência*, e não evidência, de cada traço percebido, conforme esquematizado na Figura 5.

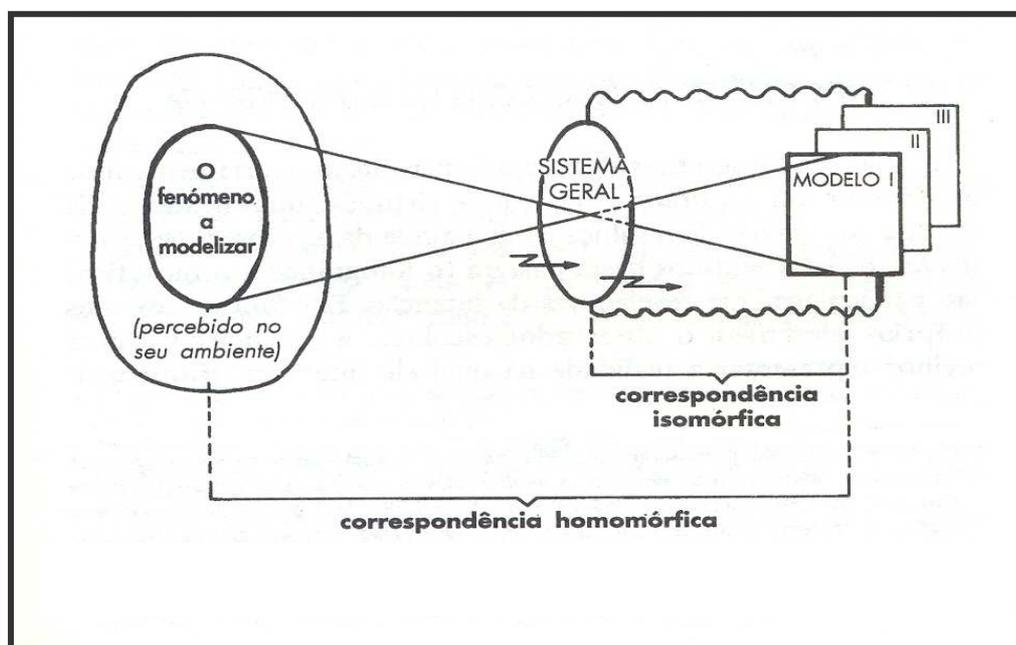


FIGURA 5 – A Sistemografia: O modelo homomórfico do objeto a modelizar é isomórfico do Sistema Geral e logo dotado de todas as suas propriedades.

Fonte: LE MOIGNE, J.L. (1996, p.97)

É bom lembrar que todo o sistema de representação, por mais complexo o fenômeno a se representar, acaba por reduzi-lo, pois ele é concebido pelo ângulo de visão

do observador, pela sua episteme e pelas suas finalidades e pertinência. A *pertinência* como um dos quatro preceitos do método de modelização sistêmica, é o ato de reconhecimento, de que os fenômenos observados estão intimamente relacionados com as intenções explícitas do modelizador.

As características necessárias para a construção de um sistema de representação são:

1. *Lógica conjuntiva e não disjuntiva*

Na lógica disjuntiva da modelização analítica existem três axiomas a serem seguidos: o axioma da identidade – “A é A”; o axioma da não contradição: B não pode ser ao mesmo tempo A e \bar{A} (\bar{A} : não A); e o axioma do terceiro excluído: toda escolha deve ser ou não ser: (B é A ou \bar{A}). Essa lógica do ou/ou, segundo Mariotti (2000) é a lógica da exclusão e não da complementaridade. É a lógica do não respeito às diferenças ou à diversidade.

Já na lógica conjuntiva, o foco não está nos elementos, como na lógica disjuntiva, de maneira a dar-se ênfase à sua decomposição, mas sim nas relações de pertinência que venham a agregar os diferentes componentes do sistema, tornando-o um todo que pode ser maior ou menor que o somatório de suas partes. De acordo com Bogdanov (1920) apud Le Moigne (1995, p.33), os

“dois atos de juntar e separar, não desempenham papéis simétricos nas atividades dos homens. O primeiro é fundamental, o segundo é derivado; o primeiro é direto, o segundo é resultante: tudo começa pelo ato de juntar. Juntar seu corpo e sua atenção ao sistema a considerar; e aplicar um esforço consciente, isso é ainda uma conjunção”.

O que necessariamente não significa excluir a disjunção. Ao trabalharmos com sistemas complexos estaremos agregando as diferenças, o que significa que ao colocarmos em prática o raciocínio conjuntivo estaremos agregando, também, embora sem ênfase, a lógica disjuntiva. Para estabilizar é necessário manter a variedade. É um condicionante básico para a sustentabilidade em suas mais diversas dimensões. Como Rosnay (1975, p.122) afirma, tanto “na economia como na gestão, toda centralização excessiva ocasiona uma simplificação de canais de comunicação e um empobrecimento nas interações entre indivíduos”. A lógica conjuntiva corresponde ao preceito de *agregatividade* do método de modelização sistêmica, ou seja, ao ato de reconhecer que todo o sistema de representação é um ato deliberado de agregação do modelizador, de acordo com a sua pertinência (LE MOIGNE, 1996).

2. Os três axiomas da modelização sistêmica

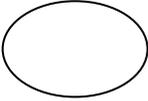
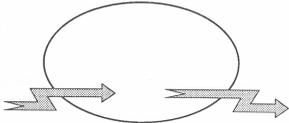
Os três axiomas têm por base a lógica conjuntiva, sendo necessário que o modelizador tenha a capacidade de referir-se, explicitamente, a um corpo de axiomas. De acordo com Le Moigne (1995, p. 36) são os seguintes:

- a. O axioma da operacionalidade teleológica ou de sincronicidade – Um fenômeno modelizável é percebido como uma *Ação* inteligível. A ênfase não está nas operações, mas sim na sua *ação com finalidade*.
- b. O axioma da irreversibilidade teleológica ou de diacronicidade – Um fenômeno modelizável é percebido como *Transformação*. Com o passar do tempo ele não é mais o mesmo como na sua situação inicial.
- c. O axioma da inseparabilidade ou da recursividade – Pode ser denominado, ainda, de axioma do terceiro incluído, ou de conjunção ou de autonomia. Um fenômeno modelizável é percebido de forma a conjugar sem separar a operação de seu produto, de maneira que um seja produtor do outro.

3. Complexificação crescente da modelização sistêmica.

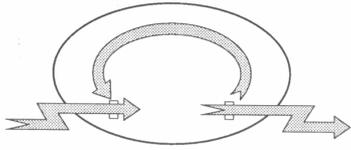
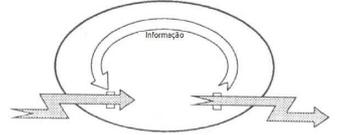
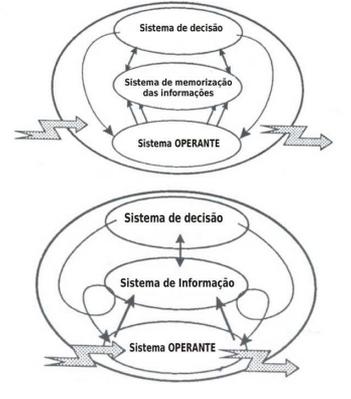
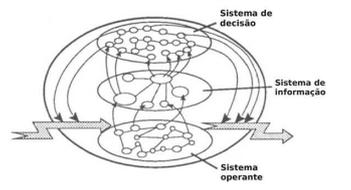
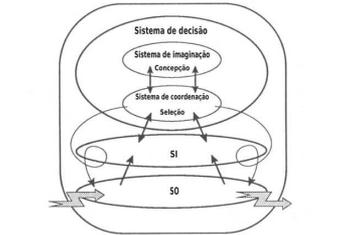
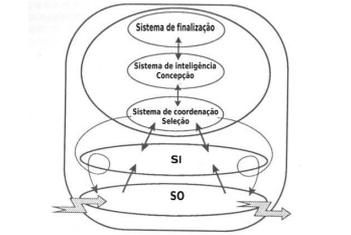
Le Moigne (1995) apresenta uma articulação do arquétipo do modelo em nove níveis de complexificação, para tornar inteligível o fenômeno modelizado, conforme o Quadro 6.

QUADRO 6 – Modelagem de sistemas em nove níveis de complexificação.

Níveis	Complexificação	Representação esquemática
1.º	“O fenômeno é identificável em um ambiente, pela percepção do modelizador ou observador”.	
2.º	“O fenômeno é ativo: ele ‘faz’”.	

Continua ...

... continuação.

3.º	“O fenômeno é regulado. O modelizador postula a emergência de qualquer dispositivo de regulação interna”.	
4.º	“O fenômeno se informa sobre seu próprio comportamento”.	
5.º	“O sistema decide sobre seu comportamento”.	
6.º	“O sistema memoriza” “A forma canônica de O.I.D ¹³ ”.	
7.º	“O sistema coordena suas decisões de ação”.	
8.º	“O sistema imagina e concebe novas decisões possíveis”.	
9.º	“O sistema se finaliza”.	

Fonte: Adaptado por Rosí Silveira, a partir de Le Moigne (1995, p.58-64)

¹³ Operação/Informação/Decisão.

No primeiro nível, através da episteme do observador, o *ambiente*, os *limites* e a *pertinência* do fenômeno são identificados.

No segundo, percebe-se que o fenômeno é uma caixa-preta com entradas (*input*) e saídas (*output*) dos *fluxos* de matéria, energia e informação, em relação ao ambiente. Como é um sistema que “faz”, ele ora se comporta como um *sistema aberto* e ora como um sistema fechado.

No terceiro, observa-se no sistema a presença de regulação, mas para que a mesma exista é necessária uma *finalidade*. E essa é definida, ou redefinida, por seus componentes, que através de suas inter-relações, de acordo com as regulações formais e informais caracterizam um todo organizado.

No quarto nível, as observações ou mecanismos de retroação positiva ou negativa revelam uma *dinâmica* do sistema, de acordo com suas regulações.

No quinto nível a dinâmica do sistema é estabelecida com as tomadas de decisão, tendo por base as relações entre suas partes e as informações advindas dos anéis de retroação. De acordo com Le Moigne (1995), a partir desse nível o sistema passa a ser capaz de tomar decisões por meio computacional. No entanto, conforme Rosnay (1975, p.122), não é recomendado abrir os anéis de retroação ou *feedbacks*, porque “o isolamento de um fator conduz a ações pontuais, pois os efeitos desorganizam, ordinariamente, o conjunto do sistema”. Por outro lado, esse autor lembra, ainda, a importância de pesquisar tanto os pontos de amplificação como os de retração ou de “inibição controlada”, os quais são pontos sensíveis do sistema complexo e precisam ser monitorados continuamente, para que a partir de uma combinação de medidas o sistema possa escolher para que direção evoluir.

No sexto nível, o sistema registra suas decisões e ações podendo se informar ou não, mesmo antes de agir. Mas para que isso ocorra, ele precisa restabelecer o equilíbrio pela descentralização. Isso pode ocorrer rapidamente em organismos vivos e ecossistemas, quando são detectados e corrigidos de maneira descentralizada, no próprio local onde ocorre, mesmo antes da informação chegar ao *centro de decisão*. Por outro lado, Rosnay (1975) afirma que, em relação às organizações, não dá para afirmar o mesmo. Pois outros fatores decorrentes do sistema de atores sociais como a cultura, política, tecnologia, etc. interferem no fluxo de informações.

No sétimo observa-se um sistema de sistemas. Suas partes são inter-relacionadas e interdependentes. O sistema coordena suas decisões, mas para isso ele precisa saber utilizar a “energia de comando” distinguindo-a da “energia de potência”. Essa está na infraestrutura que fornece condições para a informação fluir por um determinado trajeto. A primeira é a própria *informação*, que apresenta uma determinada *frequência e duração*, e precisa ser distribuída ou amplificada pelo sistema, o qual estabelece anéis de retroação para os centros de decisão. Segundo Rosnay (1975, p.127), “nas empresas ou nas organizações governamentais esses anéis de retroação são denominados de autogestão, participação ou de retroação social”.

No oitavo, o sistema de decisão, considerado como um subsistema do sistema em observação e composto por diferentes subsistemas, aprende com as informações advindas das retroações, com as quais ele decide sobre sua dinâmica, seus caminhos e finalidades. Essas decisões precisam ser criativas, pois, como afirma Rosnay (1975), um sistema aberto precisa saber manter as coerções ou constrangimentos que se fazem necessários, a fim de corrigir as derivações de seu modo de funcionamento tendo como finalidade a sua sustentabilidade. Por outro lado, quando as coerções são excessivas ou equivocadas suprimem o potencial de sua totalidade, podendo provocar a desordem e conduzir à destruição do sistema. Mas, toda estrutura ou hierarquia homeostática, que mantém sua rigidez, não consegue evoluir, se receber algum evento externo impactante. Um sistema aberto, para manter-se em equilíbrio dinâmico com seu ambiente precisa ser flexível e renovar seus elementos ou relações continuamente. De acordo com Rosnay (1975, p.126,127), “é essa variedade e mobilidade que permite a adaptação à mudança”. A desorganização passageira é um risco transitório a ser assumido, “porque não há mudança real sem riscos”. Entretanto, “cada sistema possui um tempo de resposta que lhe é próprio: em razão dos efeitos combinados dos anéis de retroação”. Saber coagir é necessário, mas é melhor compreender a dinâmica interna do sistema e prever os prazos de respostas, de maneira que o desencadear da ação ocorra no momento em que o sistema esteja pronto para reagir espontaneamente, nem tão cedo e nem tão tarde.

No nono e último nível, o sistema de concepção criativa evolui para um sistema de inteligência a fim de alcançar seus objetivos. Esses têm prioridade em relação à programação detalhada. Para se adaptar à complexidade, o sistema precisa estabelecer suas finalidades e colocar em ação os meios para corrigir os desvios de sua dinâmica. A

programação detalhada pode ser paralisante, e o que importa mais, então, são seus objetivos, os meios de ação e os seus prazos diante da imprevisibilidade.

Diante dos nove níveis de complexificação para a modelização sistêmica, percebemos que a mesma pode ser complexificada ainda mais, quando o sistema representado é apenas um entre diversos outros sistemas de um sistema maior. Não apenas a definição da escala em observação é relevante, como também as relações entre as diferentes escalas em que o sistema faz parte.

Ressaltamos, também, a importância do padrão de interação entre os diferentes subsistemas que assumem o próprio sistema, e lhe impõe uma dinâmica, que tanto pode ser coercitiva ou cooperativa, de acordo com as retroações positivas e/ou negativas, pelo sistema de concepção criativa e de inteligência. Padrão que pode revelar a sua sustentabilidade adaptativa para alcançar as suas finalidades, como nos explica o modelo de Oakerson no próximo item.

2.4.2. Contribuições da Teoria dos *Commons*

A intenção aqui não é de desviar o foco do trabalho de pesquisa, mas é de estender e adaptar alguns conceitos e um dos modelos dessa teoria, a uma outra realidade que não é considerada, ainda, um bem comum, assim como os recursos naturais, mas um passivo ambiental comum, que diz respeito aos resíduos sólidos urbanos.

A “Teoria dos *Commons*”, ou dos Recursos Naturais Comuns, é uma teoria que se encontra em construção e trata das relações sustentáveis entre sistemas sociais e sistemas ecológicos com a visão de apropriação comum de recursos naturais, em contraposição a outras formas de apropriação dos mesmos, em especial à forma de abordagem sobre a questão, na obra “Tragédia dos *Commons*” de Hardin (1993), defensor da apropriação privada e crítico da apropriação comum e pública dos recursos naturais.

2.4.2.1. Modelo de Oakerson

Oakerson (1992) desenvolveu um modelo recursivo com a finalidade de contribuir com a Teoria dos Commons. Para que esse modelo não “caia de pára-quedas”, vamos contextualizá-lo um pouco mais. A questão fundamental dessa teoria, que o fundamenta, é relativa à sustentabilidade dos ecossistemas, concomitantemente com das populações tradicionais. Parte do princípio que se pode preservar as riquezas naturais, ou os recursos

naturais sob a óptica da racionalidade econômica, sem ter que os isolar da ação humana. O cerne está nas relações sociedade-natureza, nas formas de apropriação da natureza, na defesa da apropriação comum em contraponto à apropriação pública e principalmente a privada. O seu modelo comporta um sistema para estudar um fenômeno que é instável, o qual se encontra, ainda, em processo de desenvolvimento através de sua aplicação em diversos estudos de caso, em diferentes continentes, sendo a mais significativa, na Comissão em Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Internacional do Conselho de Pesquisa Nacional dos EUA.

Para entendermos melhor o modelo concebido por Oakerson (1992) relacionamos abaixo as suas quatro categorias de análise desenvolvidas para a Teoria dos *Commons*:

- Atributos físicos e tecnológicos: são relativos aos recursos naturais e facilidades específicas utilizadas para apropriação da produção. São 3 as suas propriedades:
 1. *Grau de subtrabilidade*: Capacidade dos recursos naturais suportarem múltiplos usuários, equivalente à capacidade de suporte do ambiente;
 2. *Grau de exclusão*: princípio importado da economia, para definir bens públicos e privados;
 3. *Grau de indivisibilidade*: limites físicos dos *commons* determinando a sua escala mínima.
- Arranjos de tomada de decisão: conjunto de regras que caracterizam os aspectos organizacionais e institucionais, que regulam as relações entre governo e usuários dos *commons*, dentre outros. São estabelecidos por relações de autoridade e são classificadas hierarquicamente em:
 1. “normas operacionais” que regulam o uso dos *commons*;
 2. normas que estabelecem “condições de escolha coletiva” – processo participativo;
 3. arranjos externos, como força indutora exógena.
- padrão de interação é decorrente da escolha mútua de estratégias entre tomadores de decisão, com base nos atributos físicos e tecnológicos e arranjos de tomada de decisão. Essas estratégias têm como termo-chave o “princípio da reciprocidade”, o qual pode ser tanto limitado como ampliado, dependendo das estratégias adotadas: individualistas ou cooperativas; e

- resultados e conseqüências são decorrentes do padrão de interação. São resultados físicos mensuráveis, com critérios de avaliação de eficiência e equidade. São conseqüências relevantes (que podem ser ou não aparentes) e que atingem os usuários dos *commons*.

A avaliação do processo de gestão dos recursos comuns não ocorre apenas através dos resultados mensuráveis por indicadores simples ou compostos, mas principalmente pelo sistema de relações que causam e são causadas, ou melhor, que produzem ou são produzidas pelos “resultados”. Como se pode perceber, o modelo é dialógico, recursivo e hologramático, como os princípios da complexidade defendidos por Morin (1991).

Após a coleta e a sistematização dos dados, as relações entre as quatro categorias do modelo de Oakerson (1992), caracterizam-se como o foco principal de seu estudo, conforme o esquema da Figura 6.

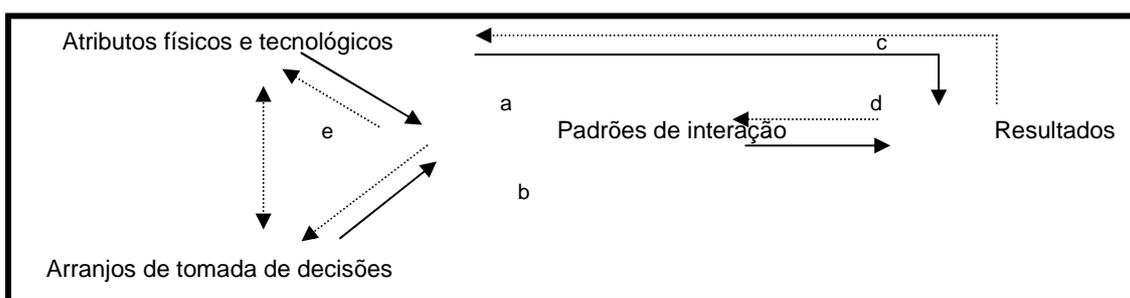


FIGURA 6 – Esquema do Modelo de Oakerson, aplicado à Teoria dos Commons

As relações (a) e (b) são diretas e frágeis, pois ambas as categorias inibem, mas não determinam o padrão de interação; As relações (c) e (d) são fortes, porque a discricção humana no padrão de interação e o ambiente e atributos tecnológicos não são variáveis dependentes; A relação (e) é indireta entre os dois atributos.

Fonte: Oakerson (1992)

O padrão de interação é a categoria que define a sustentabilidade do sistema, como também o seu nível de complexidade. Por ele interagem as relações causais “a” e “b”, representadas pelas linhas cheias. O autor as apresenta como relações frágeis porque tanto o ambiente físico e tecnológico, como as normas dos arranjos de tomada de decisão as inibem, mas não determinam o comportamento individual ou cooperativo do padrão de interação. Já as relações causais “c” e “d” são apresentadas como fortes, porque a discricção humana, que é um elemento do padrão de interação, não é considerada uma variável dependente, como também o ambiente e os atributos tecnológicos não o são, pois as mesmas podem produzir resultados que independem do padrão de interação do sistema de atores. Já a relação “e”, representada por uma linha tracejada, o autor a considera como

uma relação não causal entre os dois atributos, ou seja, não tem uma relação direta. No entanto, de acordo com Oakerson (1992, p.55), “se esse acesso for mal gerido por uma união inadequada desse conjunto de atributos da estrutura do modelo, é gerado um potencial perverso de incentivos – obstáculos e estímulos – direcionando os indivíduos para um padrão de interação contraproducente, os quais geram resultados indesejáveis”.

Ao utilizarmos a estrutura desse modelo como uma ferramenta de diagnóstico, ou da leitura da realidade, o fluxo da investigação no sistema será realizado de trás para frente, isto é, da direita para a esquerda, pelo esquema da Figura 6, através das relações, e a partir de questionamentos em relação aos resultados das relações socioambientais sobre os *commons*. Após a construção do processo explicativo, o mesmo é apresentado e discutido com o sistema de atores sociais e grupos de atores, sendo esse processo refeito quantas vezes for necessário, articulando-se com uma proposta participativa.

Agora, se o pesquisador trabalhar prospectivamente, deverá ir para frente, ou seja, da esquerda para a direita, através da estrutura do modelo. Alterar-se-á, então, um dos atributos para melhor entender as mudanças institucionais. Adiciona-se uma linha tracejada de retroação na estrutura, em **a**, **b**, **c**, e **d**. Os resultados podem afetar os padrões de interação, que por sua vez afetam os indivíduos para modificar suas estratégias, que podem alterar os padrões de interação modificando os resultados. O movimento é recursivo e a gestão torna-se adaptativa.

Quando se deseja introduzir um horizonte de longo prazo deve-se aplicar a estrutura interativa, que é utilizada para descrever e registrar as mudanças sucessivas no tempo, portanto, similar ao processo recursivo de Morin (1991). No entanto, é uma abordagem que trata a mudança institucional como exógena que necessariamente não ajuda a explicar a forma como as mudanças acontecem. Daí a importância de articular outros métodos de pesquisa, como a qualitativa e/ou participante, para perceber as mudanças endógenas. Mas, por outro lado, é um método que permite comparações sistemáticas de estudos de caso, conforme preconizado pelo próprio autor, o que requer um grupo de pesquisa para um estudo de longo prazo, respeitando os tempos biológicos e os tempos sociais.

Apesar de seu modelo ser sistêmico e poder trabalhar com qualquer nível de complexidade, a limitação do modelo de Oakerson (1992) está na sua racionalidade econômica da finalidade do sistema – os seus resultados – através dos critérios de desempenho pela eficiência e equidade. Berkes (1999), então, baseando-se em diferentes autores, foi mais além, ampliando a gama de critérios de desempenho do sistema em

observação, tais como de empoderamento; da segurança de subsistência; de sustentabilidade ecológica; econômicos e institucionais.

2.4.2.2. Resiliência e Co-gestão

Berkes, Colding e Folke (2003), ao contribuírem com a “Teoria dos Commons”, observam mais de perto essa relação sociedade-natureza, a partir do conceito de resiliência, tendo como princípio o conceito desenvolvido pela “Resilience Alliance”, através de três características básicas. *Resiliência* é:

- 1) a quantidade de mudança que o sistema pode suportar com retenção de algum controle, na função e na estrutura, ou estar em algum estado dentro de algum domínio de atração;
- 2) o grau pelo qual o sistema é capaz de se auto-organizar; e
- 3) a habilidade para construir e aumentar a capacidade de auto-aprendizagem e adaptação.

Por outro lado, a perda de resiliência ocorre quando o sistema é submetido a freqüentes e pequenas perturbações e salta rapidamente para um outro estado, caracterizando-se como processo irreversível.

O conceito de resiliência é uma ferramenta promissora para analisar a mudança adaptativa através da sustentabilidade, devido à provisão de uma maneira para analisar como manter a estabilidade frente à mudança. Um sistema sócio-ecológico resiliente, o qual pode frear as mudanças ou distúrbios é sinônimo de sustentabilidade ecológica, econômica e social. Uma vez perdida a resiliência, a sustentabilidade está limitada (BERKES, COLDING e FOLKE ,2003; p.15).

Nesse sentido, para Berkes (2002), a meta da *gestão adaptativa* não é produzir o máximo rendimento biológico ou econômico como na gestão convencional, mas sim entender, através da investigação, a complexidade do sistema e aprender mais a respeito de suas incertezas, com especial atenção para os *feedbacks*, a fim de realizar a manutenção ou as alterações necessárias frente aos riscos de modificação das interações socioambientais, principalmente sobre a capacidade de se auto-organizar e de auto-aprender com o processo, de maneira a preservar a homeostasia ou dar asas à morfogênese na busca da sustentabilidade. A *resiliência* é uma idéia central em gestão adaptativa. A perda de resiliência ameaça o estado de equilíbrio dinâmico do sistema. Dessa maneira, sistemas altamente resilientes podem absorver os estresses e perturbações, a partir de *feedbacks*,

efetivos no espaço e no tempo, e da manutenção da heterogeneidade e da disponibilidade de uma diversidade de opções para agir em condições de mudança.

O conceito de *resiliência* é promissor, no sentido de substituir uma observação estática por uma abordagem das articulações no estudo das dinâmicas institucionais, proporcionando dessa forma o questionamento da capacidade adaptativa de grupos sociais e de suas instituições no trato com os estresses e as mudanças sociais, políticas e ambientais e tecnológicas. Dessa maneira, em um sistema de atores, o processo de *co-gestão* possibilita mitigar as fraquezas de ambas as partes, através de um processo de aprendizagem mútua, em que cada um ajusta o outro por um longo período de tempo. De acordo com Berkes (2002), as características do processo de *co-gestão* passam pelas articulações entre a população e o governo local, em que os atores entram em acordo, ou entram em consenso, através de processos participativos.

2.4.3. A participação da sociedade civil no processo de gestão

O movimento recursivo de evolução das ciências ambientais, só se reveste de sentido na busca de uma melhor qualidade de vida, quando efetivamente alcança a sociedade e dela se nutre também em um processo dialógico, tanto entre sociedade e ciência, como também entre sociedade e ambiente.

No entanto, o processo participativo requer certos cuidados com o fluxo de informações, não apenas com a sua quantidade, que é de fundamental importância, mas principalmente no que tange aos tipos de informações e de linguagem a serem adotados, ou seja, as formas de acesso à informação. Isso depende necessariamente das suas qualidades e da maneira clara e objetiva com que se organiza a informação, para que de fato a população possa conhecer e conceber, conjuntamente, com as unidades ou centro de decisão de forma compartilhada. Esse é um fator determinante no processo de tomada de decisão, principalmente quando muitos interesses estão em jogo, não apenas para dar condições às necessidades básicas da sociedade, mas principalmente de melhorar a sua “qualidade de vida, de maneira sustentável, e através de procedimentos democráticos” (DAWBOR, 2004, p.5). Como afirmam Gómez, Souza e Carvalho (2001, p.67), ela “nunca pode ser almejada como solução para qualquer problema, mas como processo diferenciado de relacionamento humano”.

O que está em jogo no processo participativo é o poder nas tomadas de decisão. Dessa forma a participação torna-se uma conquista que acontece a cada momento, ela é “infundável, em constante vir-a-ser, sempre se fazendo”, de modo que ela não se configura como uma “dádiva”, ou seja, como uma participação tutelada. Assim, o processo não deve estar estruturado sob a forma de “concessão”, no intuito de manter a situação de poder e de dominância estabelecida; ou ainda, como “algo preexistente” (DEMO, 1986, p.18). Ele precisa ser forjado a partir de uma “participação cidadã”, com o objetivo de defender os interesses difusos da sociedade (SILVA, 1998), em contraposição aos processos participativos, que ocorrem para dar legitimidade às tomadas de decisão centralizadas.

Barth & Brose (2002) classificam os processos de mobilização participativa em três categorias básicas. A primeira é de *protesto* configurando-se como um movimento efêmero e não sustentável. A segunda é de caráter *reivindicatório* de demandas, que carece de um tempo maior e de lideranças que a conduzam. A terceira e última diz respeito à *construção compartilhada* de um determinado processo participativo, que pode ser sustentável quando emerge da própria comunidade. Esse é um processo de médio e longo prazo que possui diferentes fases, desde a de motivação e envolvimento até as de auto-avaliação e monitoramento conjunto, com a divisão de responsabilidades.

Para Tenório e Rozenberg (1997, p.27), a participação integra o cotidiano de todos os indivíduos requerendo consciência sobre seus próprios atos, de maneira a reconhecer as relações de interesse e de poder envolvidas no processo, configurando-se como uma construção contínua que requer tempo. Mas advertem: “a natureza da participação social, que implica abertura de canais de comunicação para a discussão de idéias e encaminhamento de ações concretas, faz com que a confiança mútua entre os participantes seja um requisito essencial para que o processo seja levado adiante. A falta de credibilidade é o caminho mais curto para o desengajamento e, conseqüentemente, para a interrupção de iniciativas”, em especial as classificadas como parcerias.

Para esclarecer as colocações acima, vale lembrar Arnstein (1969), ao fornecer um marco referencial através de um quadro com os diferentes níveis de participação, para avaliação das práticas ou atividades ditas participativas, conforme apresentado no Quadro 7. Dos oito níveis, com graus de participação ascendentes e onde cada degrau corresponde à amplitude do poder de decisão da população, é nas três últimas classificações que a participação cidadã tem possibilidades de ocorrer efetivamente, sendo a última considerada pelo autor como uma utopia.

QUADRO 7 – Oito degraus da escada da participação cidadã

8	Controle cidadão	Níveis de poder cidadão
7	Delegação de poder	
6	Parceria	
5	Pacificação	Níveis de concessão mínima de poder
4	Consulta	
3	Informação	
2	Terapia	Não-Participação
1	Manipulação	

Fonte: Sistematizado por Gómez e Pompéia (2004).

Os três primeiros níveis de participação, ainda ocorrem em muitos processos ditos participativos, que servem para legitimar uma antecipada tomada de decisão, seja ela técnica ou política, ou para soluções pontuais descoladas de um plano ou programa de gestão ambiental amplo, o que reflete o precário grau de conhecimento da população, e/ou dos tomadores de decisão. Pois “participar”, segundo Gómez e Pompéia (2004, p.10) “significa fazer parte de um grupo, tomar parte das decisões e ter parte do resultado”, dessa forma ela contribui com a auto-afirmação e poder de criação e realização dos participantes, e não apenas como um instrumento para solucionar problemas. Os autores apontam os seguintes pressupostos para que se efetive a participação:

- Melhorar as condições para a tomada de decisão e ações coletivas, através da integração dos diferentes saberes, necessidades e interesses;
- Elevar a co-responsabilidade dos atores sociais. A definição de papéis é fundamental para um processo de co-gestão;
- Facilitar os processos de aprendizagem social, de maneira a qualificar a formação da cidadania;
- Aperfeiçoar as formas de articulação e representação de interesses, de maneira a preservar a participação dos grupos sociais historicamente excluídos.

2.4.4. Estudos de Caso

De acordo com Yin (2005) o estudo de caso é uma ferramenta que fornece condições para o pesquisador compreender as diferentes dimensões da sustentabilidade em

sistemas com comportamento complexo, de maneira a preservar as características dos fenômenos da vida real.

Para Morra e Friedlander (s.d., p.3), “um estudo de caso é um método para aprender a respeito de um exemplo complexo, com base em uma ampla compreensão obtida durante uma descrição e a análise extensivas desse exemplo feitas enquanto um todo em seu contexto”.

De uma forma em geral, utiliza-se uma estratégia de pesquisa abrangente como o estudo de caso quando as questões de pesquisa procuram compreender “como” ou o “por quê” ocorrem os fenômenos contemporâneos, dentro de seu contexto real, especialmente quando os seus limites não estão claramente estabelecidos, não exigindo, assim, controle ou manipulação sobre os fenômenos, como nos laboratórios. Eles proporcionam a análise de uma maneira detalhada de algum aspecto de uma organização, de uma comunidade, ou de um negócio ou de qualquer outra unidade de análise. De acordo com UNICEF (1990, p.74), “Os estudos de caso fornecem um entendimento profundo da causalidade e tópicos que são difíceis de quantificar ou de envolver processos complexos, tais como a transferência de tecnologia”. Por outro lado, ao compará-lo com a pesquisa histórica, o estudo de caso se sobrepõe pela “sua capacidade de lidar com ampla variedade de evidências: documentos, artefatos, entrevistas e observações – além do que pode estar no estudo histórico convencional” (YIN, 2005, p.27).

Embora haja algumas resistências no meio acadêmico quanto à utilização dessa ferramenta de pesquisa, por afirmarem que ela peca pela falta de rigor científico fornecendo pouca base para a generalização estatística, ou por acharem que seja útil apenas no ensino ou na pesquisa exploratória, ou ainda por demandarem muito tempo; Yin (2005) as rebate afirmando que:

- É necessário entender que uma pesquisa de Estudo de Caso não pode ser confundida com um caso a ser estudado em sala de aula ou como uma pesquisa exploratória para subsidiar outras pesquisas analíticas;
- Ela requer a necessidade de inserir outras estratégias de pesquisa em conjunto com o estudo de caso, tais como procedimentos de experimentos, questionários, ou a condução da pesquisa histórica, a fim de enriquecê-la exaustivamente;
- Os estudos de caso não servem para generalizações estatísticas, através dos quais se faz inferência sobre a população com base na amostra, mas sim para as

generalizações teóricas e analíticas, para as quais se utiliza uma teoria prévia para efeitos de comparação;

- A demora nos estudos de caso se dá em pesquisas etnográficas ou em pesquisa participante, o que não precisa necessariamente generalizar para todos os estudos de caso.

Nesse sentido, esse método de pesquisa enfrenta uma situação tecnicamente única no processo de investigação, em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de coleta de dados. Assim, ela baseia-se em várias fontes de pertinências, de maneira que as informações convergem para uma emergência, ou seja, um outro resultado, tendo como base o desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise de dados.

De acordo com Yin (2005) existem dois tipos de estudo de caso: os “estudos de caso único em potencial” e os “estudos de casos múltiplos em potencial”, sendo que ambos subdividem-se em “incorporados” ou “holísticos”.

O estudo de caso único em potencial se fundamenta quando representa o *caso decisivo* para testar uma teoria; representa um *caso raro* ou *extremo*, quando não se tem um padrão comum definido, para efeitos de comparação; representa um caso *representativo* ou *típico* entre muitos projetos diferentes, que forneçam informações e lições sobre a experiência pessoal ou institucional; representa um *caso revelador*. Quando poucos cientistas tiveram a oportunidade de investigar, mesmo sabendo que seja acessível; representa um *caso longitudinal*, ou seja, estudar o mesmo caso único em dois momentos diferentes, dando-se ênfase ao fator histórico.

Na distinção entre holístico e incorporado, Yin (2005) denomina o “estudo de caso único holístico”, quando se investiga uma única unidade de análise em um determinado contexto, como a natureza do todo de uma organização, sendo que o mesmo corre o risco de perder fenômenos e detalhes operacionais específicos; e de “estudo de caso único incorporado”, quando existe mais de uma unidade de análise, em um mesmo contexto.

A aplicação de estudos de caso nas ciências ambientais tem sido um método recorrente, principalmente quando do desenvolvimento de uma teoria. Isso porque ele se adapta, perfeitamente, pela sua vasta descrição dos processos que são peculiares a determinados biomas e/ou culturas tradicionais. Dessa maneira ele fornece condições para conhecer e refletir sobre as relações socioambientais de um determinado sistema, ao longo do tempo, na busca da sua sustentabilidade e de exemplos a serem seguidos. Como o faremos aqui, no processo de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos entre

municípios de pequeno porte, em duas microrregiões no Sul do Brasil. Na classificação de Yin (2005) são dois estudos de caso holísticos, em contextos diferentes.

CAPÍTULO 3: GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

“...a visão de um mundo justo é tão essencial para a nossa sobrevivência como a de um mundo produtivo, e a de um meio ambiente sustentável. Discutir qual dos três é mais importante é não entender que não se trata de alternativas, e sim de objetivos articulados, onde conseguir o avanço de um em detrimento dos outros não constitui avanço, e sim recuo para todos.”

Ladislau Dowbor. In: A República Social.

No presente capítulo trazemos para a discussão os diferentes conceitos sobre o que se entende por resíduos, a diferença entre gestão, gerenciamento e manejo de resíduos sólidos. Abordamos, também, o atual contexto da gestão consorciada de resíduos sólidos no Brasil e algumas experiências em nível internacional, de maneira a contextualizar os diferentes aspectos e dimensões desse processo em curso no país, em especial na Região Sul, bem como seus condicionantes, vantagens e limitações, de forma a poder melhor situar o objeto de pesquisa que se apresenta do capítulo seguinte.

3.1. Resíduos sólidos urbanos – focando os conceitos.

Para Lima (1991), Pinto (1979) e Mansur & Monteiro (1993), os resíduos sólidos são definidos como aqueles rejeitos que resultam das atividades cotidianas da sociedade humana e são descartados no ambiente, por não terem mais utilidade alguma.

Por sua vez, Brasil/FUNASA (2007, p.227), como também Pereira Neto (1996) definem:

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção a saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético.

De outra forma Figueiredo (1994, p.47) afirma que os *resíduos* representam um “descontrole entre fluxos de certos elementos em um dado sistema ecológico, implicando na instabilidade do próprio sistema”. A natureza é pródiga em demonstrar que, mesmo com perda de energia, praticamente todos os resíduos naturais são processados, continuamente,

em um sistema aberto promovendo um fluxo de matéria e energia cíclico, mediante a principal fonte de energia - o sol.

Isso poderia ocorrer, em parte, no sistema econômico e social em que vivemos se reaproveitássemos os resíduos que geramos em um tempo acelerado, ao contrário do tempo biológico, o que necessariamente nos requer uma visão diferenciada da linear e tradicionalista, pois, como nos lembra Lutzemberger, “lixo são coisas boas em lugar errado”.¹⁴

Assim como para Teixeira e Bidone (1999, p.15), ao considerarem o valor econômico agregado em cada material, definem “*resíduos sólidos* como sendo aqueles que não tem valor para alguma pessoa, no tempo errado e no espaço errado”.

Definições similares podem ser encontradas na literatura estrangeira, como na obra de Tchobanoglous, Theisen & Vigil. (1993, p.xvii). Para eles *resíduos sólidos* são “todos os resíduos provenientes das atividades humanas e animais que são normalmente sólidos e descartados como inúteis ou desnecessários. Devido às suas propriedades intrínsecas, os resíduos descartados são freqüentemente reutilizáveis e podem ser considerados como recurso em outro empreendimento”. Planchon et al (1992, p.1) define *resíduo* como “toda a substância ou matéria que seu detentor não pode nem valorizar e nem rejeitar para o meio exterior nas condições do espaço e do tempo de sua produção”. Na mesma direção, Val (1997, p.11) define *resíduo* como “como um produto que oscila entre sua periculosidade contaminadora e sua natureza de matéria-prima mais ou menos transformada, útil e necessária por sua escassez, conteúdo energético, valor econômico, estratégico, ecológico, etc.”.

Do mesmo modo para Planchon et al (1992); Pinto (1979); Val (1997); e Tchobanoglous, Theisen & Vigil. (1993), o conceito de resíduo ou de resíduos sólidos permite introduzir a noção de relatividade, pois ele é cultural e histórico. O que é considerado como resíduo em um determinado momento pode não ser mais em um outro, ou ainda, o que pode ser considerado resíduo por determinada pessoa pode não ser para outras no mesmo momento histórico, pois dependem das condições tecnológicas, culturais, políticas e econômicas existentes.

Nesse sentido que a regulamentação técnica brasileira define como *resíduos sólidos* todos os

¹⁴ Palestra proferida no Simpósio Nacional sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Encantado/RS, 1998.

Resíduos no estado sólido e semi-sólido, que resultem de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nessa 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 periculosidades tornem instável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, p.1)

Para os resíduos sólidos urbanos existem pequenas diferenças entre algumas de suas definições. Para a ABNT (2002, p.3; 1985, p.3), os resíduos sólidos urbanos são os “gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais, perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos.” Ou seja, os resíduos sólidos domiciliares, comerciais, públicos, de serviços de saúde assépticos, industriais comuns e especiais. De acordo com a resolução CONAMA n.º308/02, em seu artigo 2.º, “resíduos sólidos urbanos são os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana”. O que condiz com Consoni e Peres (1995), ao afirmarem que dentre os que são de responsabilidade da Prefeitura estão os domiciliares, os públicos, e os comerciais que não excedam 50 Kg e sejam similares aos domésticos, ou conforme a legislação municipal específica. Os demais são de responsabilidade da fonte geradora.

3.2. Sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Gestão, gerenciamento ou manejo de resíduos sólidos? É comum encontrarmos na literatura o termo gerenciamento, quando nos atemos às questões técnicas e operacionais de um processo de gestão mais amplo. Para Borzino (2005) são termos que, embora possam parecer similares, apresentam graus diferenciados na hierarquia do sistema de resíduos sólidos, conforme Figura 7.



FIGURA 7 – Hierarquia no Sistema de Resíduos Sólidos

Fonte: BORZINO (2005)

Gestão é considerada por Ferreira (1975) e por Monteiro (2001), como o ato de gerir, gerência, administração, negociação. A Gestão de resíduos sólidos, sob responsabilidade dos entes federados, compreende a definição das tomadas de decisão política e de suas estratégias, tanto em seus aspectos institucionais, operacionais, financeiros, como também em relação aos aspectos sociais e ambientais, a qual pode ser concretizada através de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (BORZINO, 2005). No entanto, toda tomada de decisão política firmada em um plano, no âmbito público, para que seja efetiva precisa ser pactuada com a sociedade civil, especialmente quando ela interfere diretamente nos hábitos, atitudes, e práticas cotidianas dessa população. Mas, se esse pacto é municipal ou em nível intermunicipal, não é apenas uma questão de escala. Ele requer um padrão de interação sustentável, de maneira que o sistema de gestão perceba que a dinâmica ambiental não está subjugada às normas político-geográficas, assim como também ele é produto e produtor das relações sociedade-natureza.

Ações pactuadas com a sociedade civil, que precisam romper com a visão fragmentária da realidade, de que lixo é problema dos outros, de maneira que elas requerem um processo contínuo de sensibilização e mobilização para uma educação socioambiental. Essa, por sua vez, precisa respeitar os tempos de cada um, tanto dos entes públicos que a operacionalizam, como da população que a produz e, portanto, é seu produto.

Quanto ao gerenciamento, para que a implementação da política seja efetiva, a maneira mais recomendada na literatura é através do gerenciamento integrado. Para Jardim (1995), a forma de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos é a melhor opção a ser definida de acordo com as peculiaridades de cada local. Ele consiste na execução de diversos tipos de tratamento dos resíduos, conforme sua composição, origem e forma de coleta realizada, priorizando a segregação na fonte, ou seja, fazendo com que a própria população geradora de resíduos se responsabilize e colabore para que tenham o melhor tratamento possível.

Para Monteiro (2001, p.8),

pode-se considerar o gerenciamento integrado do lixo quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana.

No entanto, não é apenas na articulação entre as diferentes formas de tratamento de resíduos sólidos que se manifesta o seu processo de gestão integrada. Prandini (1995, p.3) define *gerenciamento integrado de resíduos sólidos* como “o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo de sua cidade”.

Com a preocupação na implementação desse processo que o primeiro Congresso Interamericano de Resíduos Sólidos¹⁵ teve como um dos seus resultados a “Declaração de Yacatán para a Gestão Integral dos Resíduos Sólidos nas Américas” (AIDIS/DIRSA, 2005). Esse documento ressalta a necessidade de mudança de posturas das administrações locais. Embora a interdisciplinaridade seja inerente à questão, ele afirma que os sistemas de gestão de resíduos devem ser autofinanciáveis por ser um serviço público e não social. Embora a gestão integral precise dar conta das questões sociais, como a inclusão formal dos catadores ao sistema não pode, no entanto, esquecer a sua função primeira. Isso requer a busca de alternativas com peculiaridades locais e não generalizadas, como ainda afirmam:

“El marco legal es una herramienta que por años ha quedado rezagada en nuestros países, se observa un proceso legislativo superactivo, con una prisa irracional, donde las iniciativas brotan como un río caudaloso, tomado el camino fácil de la copia, en ocasiones fiel, del mundo de las economías desarrolladas, lo cual deja al descubierto notables diferencias. Desgraciadamente en el esfuerzo y el ansia de contar con un marco se establecen legislaciones no aplicables al contexto local, las cuales terminan por no seguirse ya que no se pueden cumplir” (AIDIS/DIRSA, 2005, p.2).

O modelo de gestão integrada de resíduos sólidos difundido mundialmente por Tchobanoglous; Theisen, & Vigil (1993, p.15 e 873) é “definido como a seleção e aplicação de técnicas, tecnologias e programas de gestão sustentáveis para alcançar os objetivos e metas específicas da gestão de resíduos”, atividade que requer um planejamento e avaliação constante de todas as alternativas e inter-relações possíveis. É um processo, considerado por esses autores como excitante e desafiador, devido a vários fatores, como o técnico, ambiental, econômico, social e político estarem inter-relacionados, embora ainda sejam entendidos parcialmente. O processo de gestão em si constitui-se como um sistema de elementos articulados no qual é estabelecida uma hierarquia. Os autores se basearam nas orientações adotadas pela U.S. Environmental Protection Agency

¹⁵ Realizado em Mérida, México, em 2005.

(EPA), para priorizar a redução na fonte e, seqüencialmente, a reciclagem, o tratamento e a disposição final, similar ao recomendado pela Agenda 21 Global.

Modelo semelhante foi adotado em Porto Alegre. Reichert, & Campani (2000) relatam que ele está baseado na segregação na origem e na coleta diferenciada, para as quais é destinado um tratamento específico para cada tipo de resíduo. O Departamento Municipal de Limpeza Urbana – DMLU, de Porto Alegre, apostou em programas específicos para a coleta segregada e seletiva (de recicláveis) como as das unidades de triagem (galpões de reciclagem administrados pelas cooperativas ou associações de catadores); das unidades de triagem e de compostagem; dos resíduos industriais não perigosos; dos resíduos de serviço da saúde; dos resíduos orgânicos de grandes produtores, como os dos restaurantes, para projetos com suinocultura; das centrais de reaproveitamento de podas; dos aterros de inertes; e, por fim, dos aterros sanitários, tanto os municipais como o do consórcio metropolitano.

Quanto ao manejo de resíduos sólidos, o mesmo encontra-se no nível operacional, sendo de responsabilidade de todos os geradores de resíduos. Borzino (2005) relaciona as seguintes etapas do manejo: as de segregação na fonte, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem e tratamento, comercialização, logística reversa e disposição final dos rejeitos, cada qual aplicada conforme as necessidades definidas no Plano de Gestão.

A “logística reversa”, contida no Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos¹⁶, é um instrumento do qual se deve fazer uso em todas as etapas do fluxo de resíduos sólidos da cadeia produtiva, ou seja, ela é transversal. Pois, segundo Borzino (2005, p.15), ela significa um “conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao centro que os produziu, para o seu reaproveitamento na forma de novas matérias-primas em seu processo produtivo ou de terceiros, seu tratamento, e a disposição final adequada dos rejeitos”. A intenção é de que ela seja um instrumento de desenvolvimento econômico, social e ambiental. Mas ainda não está institucionalizada. Portanto, diferentes interesses econômicos estão em processo e, em especial, os socioeconômicos, relacionados às políticas sociais voltadas para a inclusão formal dos catadores nessa cadeia produtiva.

¹⁶ Atualmente em tramitação na Câmara Federal.

Através dessa estrutura hierárquica – Gestão/gerenciamento/manejo – perpassam as inter-relações do sistema de gestão. Com o intuito de orientar o setor e se baseando no Projeto BRA/92/017 (1996), Lima (2003, p.21) afirma que a composição de modelos de gestão de resíduos sólidos envolve, “fundamentalmente, três aspectos que devem ser articulados: arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de sustentabilidade”.

Nesse sentido, os resultados do manejo dos resíduos estão na dependência direta do padrão de interação entre os três níveis hierárquicos decorrentes das tomadas de decisão do sistema gestor, ou sistema de decisão, através dos arranjos institucionais e de tomada de decisão com suas normativas administrativas, jurídicas e financeiras, bem como da implementação de suas ações estratégicas, determinadas tanto por esses arranjos, como pelos seus atributos físicos e tecnológicos.

Para se colocar em prática o sistema de gestão de resíduos sólidos as municipalidades que, constitucionalmente¹⁷ são responsáveis pela prestação dos serviços de interesse local, como os de limpeza pública, podem optar por três formas de implementação, baseando-se em Monteiro (2001), Montenegro (2005) e Brasil/FUNASA (2007):

- Administração Direta a qual pode ser *centralizada* através de um órgão da administração direta (secretaria ou departamento) ou *descentralizada* através de autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista ou fundação;
- Administração Indireta ou delegação através da *concessão* à iniciativa privada, ou da *permissão* ou *autorização* às cooperativas de trabalhadores; mediante o processo de licitação conforme as disposições das Leis Federais nº 8.666/93 (Lei de Licitações) e nº 8.987/95 (Lei das Concessões), ou
- Gestão associada através de consórcios intermunicipais – os denominados consórcios administrativos, ou através dos consórcios públicos ou convênios de cooperação, conforme o que preconiza a

¹⁷ Constituição Federal de 1988, artigo 30, Inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão e permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo, que tem caráter essencial”.

recente Lei Federal nº. 11.107/05 e sua regulamentação pelo Decreto nº. 6.017/07 (Lei de Consórcios).

Articulando, então, a gestão de resíduos com a gestão sob o enfoque sistêmico, de acordo com Bertrand e Guillemet (1998, p.105), o termo gestão significa “o conjunto das decisões que é preciso tomar nas relações dinâmicas entre uma organização e seu meio”. Essas decisões incidem sobre quatro temas:

1. A sua finalidade. Para onde a organização vai;
2. Na maneira de chegar lá. Com que estratégia e tecnologia;
3. Com que estrutura; e
4. A definição de papéis e de funções.

No entanto, ainda segundo os autores, essas decisões não podem ser tomadas descoladas de seu ambiente, o qual interfere com quatro características básicas:

1. O grau de complexidade do sistema, através do número de componentes e relações existentes que dão forma à sua estrutura;
2. A diversidade ou variedade de seus componentes;
3. A mudança ou o grau de mudança de seus componentes no tempo;
4. A incerteza sobre o comportamento do ambiente.

Quando, então, utilizamos o termo gestão de resíduos sólidos urbanos estamos nos referindo a uma dinâmica organizacional, considerada como um sistema aberto com múltiplas relações com o seu ambiente, no qual os subsistemas gerenciamento e manejo estão inclusos, assim como também interage com outros sistemas sociais, econômicos, etc.

3.2.1. Aspectos ambientais relacionados aos resíduos sólidos urbanos

No Capítulo 1 vimos que a situação dos resíduos sólidos no Brasil e no Sul do país ainda deixa a desejar. Os vazadouros a céu aberto, denominados de “lixões”, e que existem em quantidades consideráveis, são altamente impactantes, não apenas sob o aspecto sanitário e ambiental, como também econômico, ético-político e sociocultural, os quais estão intrinsecamente correlacionados.

Além de contaminarem os mananciais de águas superficiais e subterrâneos através do lixiviado (“chorume” que possui uma carga em torno de 100 vezes mais poluente que os esgotos domésticos cloacais)¹⁸, produzem poluição atmosférica, contribuindo com o

¹⁸ Conforme correlação de dados entre Lima (1991, p.35) e Reichert (1999, p.V-25)

“Efeito Estufa” (liberação de gases como o metano – CH₄ e o dióxido de carbono – CO₂) e poluição visual (aparência que choca esteticamente).

Na saúde pública os resíduos e seus efluentes sem tratamento adequado são, também, focos de vetores, tais como ratos, baratas, mosquitos entre outros, transmissores de doenças como a leptospirose, dengue, malária, cólera, leishmaniose tegumentar americana e a visceral, etc.¹⁹. Outras doenças transmissíveis através desse veículo incluem gastroenterite, meningite linfocitária, tifo murino, brucelose, poliomielite e tuberculose (LIMA, 1991; JARAMILLO, 2002).

Segundo a CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS sobre MEIO AMBIENTE (1997, p.433) referindo-se à totalidade da população mundial,

Não menos que 5,2 milhões de pessoas, entre elas 4 milhões de crianças menores de 5 anos, morrem a cada ano devido a enfermidades relacionadas com os resíduos. As conseqüências para a saúde são especialmente graves no caso da população urbana pobre. As conseqüências de um manejo pouco adequado para a saúde e o meio ambiente ultrapassam o âmbito dos estabelecimentos carentes de serviços e se fazem sentir na contaminação da água, da terra e do ar em zonas mais extensas.

Em contrapartida, essa mesma fonte de poluição e enfermidades também é fonte de riquezas para centenas de famílias, que delas sobrevivem - os denominados “catadores de lixo”. Esses indivíduos representam, quando não reconhecidos e organizados, uma cena deplorável para a sociedade, tanto por essa não dar oportunidades a todos de obtenção de melhores condições de vida e resgate da cidadania, como pela forma de produzir e gerir seus resíduos. Não obstante, devido a sua presença em lixões, ou nas ruas das cidades, tem-se um indicativo de que desperdiçamos matéria-prima e de que essas possuem mercado garantido.

3.2.2. Aspectos tecnológicos do processo de gestão de resíduos sólidos urbanos

No sistema de gestão de resíduos, o aspecto tecnológico diz respeito, principalmente, ao manejo ou à limpeza pública, que, de acordo com Jaramillo (2002) é o relativo às atividades de separação, armazenamento, apresentação para a sua coleta, coleta, varrição, transporte, tratamento/aproveitamento e disposição final dos resíduos sólidos. As primeiras são de responsabilidade do produtor de resíduos, e a partir da coleta e varrição é de responsabilidade do poder público municipal. As primeiras dependem da eficiência e

¹⁹ FUNASA, apud “Destino comum: lixo”. Revista Bio. Ano IX, nº6 abr./jun. 1998.

eficácia dos programas de educação ambiental, e as demais da efetividade dos serviços de limpeza pública. Atemo-nos aqui a apresentar os processos de tratamento e de disposição final de resíduos sólidos mais utilizados na América Latina.

i) A **redução** na fonte – implica não apenas a redução de resíduos nas indústrias, o que requer investimento dessas no seu processo de modernização da produção, mas também, uma mudança de postura de cada cidadão e não apenas consumidor – o que requer uma consciência do significado da existência humana em relação ao ambiente do qual faz parte.

ii) O **reaproveitamento** de resíduos – também implica na mudança do atual estilo de vida da população, a fim de reutilizar materiais e embalagens em condições de uso, como, por exemplo, as garrafas retornáveis, vidros de conserva, roupas, etc. Significa dar ao produto, após alguns reparos e limpeza, um retorno ao sistema de consumo. Ele entra como uma alternativa menor diante da redução e da reciclagem, porém não menos importante. Por outro lado, a iniciativa de não desperdiçar e reaproveitar ao máximo os objetos de consumo requer uma mudança de postura e estilo de vida, que vem de encontro ao atual sistema econômico e de consumo em que estamos inseridos (FIGUEIREDO, 1994).

iii) A **reciclagem**, ou o “Aproveitamento energético indireto de resíduos”, significa reintroduzir, ou retroalimentar, no processo produtivo, os resíduos ou rejeitos para a execução de um novo produto, economizando agregação de energia, recursos naturais e espaços para a disposição final de resíduos, bem como proporcionando a redução de impactos ambientais pela menor emissão de resíduos no ar, água e solo (FIGUEIREDO, 1994). Quanto à economia de energia, dependendo do caso, faz-se necessário avaliar se o conteúdo energético é maior, ou não, nos produtos reciclados, pois, caso seja, o problema estará apenas sendo transferido para outro departamento não menos impactante. No campo social e econômico, através desse processo, também é gerada uma fonte de renda alternativa, para as famílias catadoras, ou ainda, para as próprias prefeituras, ou para os consórcios, como é o caso do CITRESU, embora essa fonte de recursos não cubra a totalidade dos custos dos serviços de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. A eficiência da reciclagem, no processo de gestão de resíduos sólidos urbanos está diretamente relacionada com a qualidade da coleta seletiva ou da participação de catadores no sistema de gestão. No Brasil, embora o alumínio seja o campeão de reciclagem, por ser o mais rentável para a coleta informal, o mesmo pouco aparece nos percentuais de resíduos

recicláveis contidos nos processos de coleta seletiva, conforme a Figura 8, ao contrário do que se fosse contabilizado.

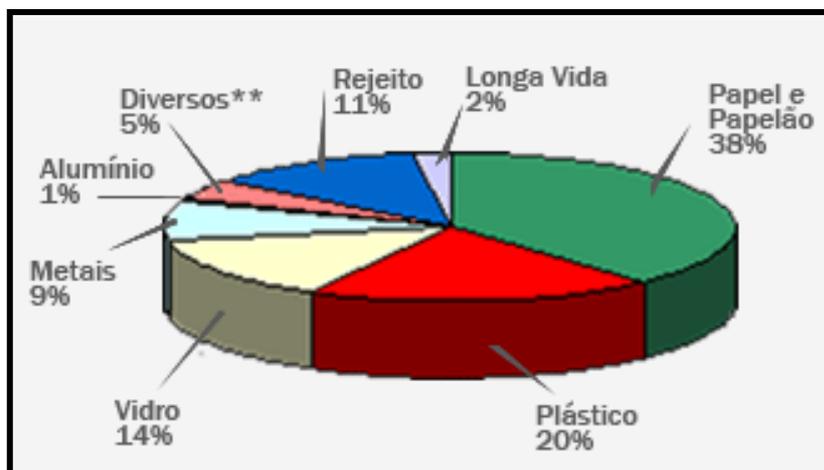


FIGURA 8 – Composição da Coleta Seletiva no Brasil, em peso - 2006

Fonte: CEMPRE (2006)

No Brasil, segundo CEMPRE (2007), seguindo o exemplo de países europeus como República Tcheca, Espanha, França, Portugal e Suécia, as indústrias têm promovido “o desenvolvimento de embalagens mais leves que resultem em menos resíduos, na diminuição dos componentes das embalagens e no aumento da eficiência dos sistemas de coleta seletiva para desenvolvimento do mercado de recicláveis.” Com a articulação entre as empresas recicladoras, os serviços públicos de coleta seletiva e triagem de materiais, com o serviço dos catadores e a participação da sociedade civil, atualmente, a reciclagem no país chega aos seguintes percentuais do Quadro 8:

QUADRO 8 – Brasil: Percentual de reciclagem, de acordo com os componentes dos resíduos sólidos urbanos – 2007.

Material reciclável	Percentual de reciclagem
Aço (só lata)	29%
Alumínio (só lata)	96,2%
Plástico	20%
PET	47%
Papel e papelão	46,9% (só papelão) – 77,4%
Vidro	45%
Tetra-Pack	23%

Fonte: adaptado de CEMPRE (2007).

iv) A *compostagem* é a técnica que mais se aproxima da “dinâmica cíclica do planeta”, exatamente porque é um processo eminentemente orgânico. No entanto, com o advento da industrialização, da urbanização crescente e de depósitos clandestinos de

resíduos industriais e hospitalares, em conjunto com os domésticos, o composto orgânico corre o risco de não ser mais propício para ser utilizado na lavoura. No entanto, para fins de adubação de canteiros paisagísticos e de recuperação de áreas degradadas para futuros fins, como parques e praças urbanos, tem sido uma alternativa. Tenório e Espinosa (2004) acrescentam ainda que o composto pode ter restrições de uso, por provocar aumento no pH do solo e por conter metais pesados, podendo no entanto, ser utilizado para reter a umidade em períodos de seca, para preservar o solo contra a erosão e favorecer a permeabilidade e a criação de minhocas e besouros para fornecerem macronutrientes (N, P e K) e micronutrientes (Zn, Mn, Fe, Ca). Atualmente, com a proposta de utilização de sacos plásticos oxi-biodegradáveis (OBPs), a polêmica está na mesa de discussões²⁰, pelo fato de comprometer tanto o tratamento dos efluentes como o processo de compostagem devido à agregação de corantes e metais pesados nesses produtos, como também pelo fato de o Brasil não ter uma norma técnica que estabeleça limites para os mesmos.

v) O **Aterro sanitário** é uma das formas mais aceitáveis de disposição final, quando utilizada em conjunto com outros tratamentos, dispendo-se em aterro sanitário apenas o refugo. Lima (1991) coloca os projetos necessários relativos às obras fixas: da área de emergência de descarga de resíduos; do sistema de drenagem superficial e dos líquidos percolados, do sistema de tratamento e captação dos líquidos percolados; do sistema de drenagem dos gases; do preparo da impermeabilização do leito do aterro; da formação e selamento das células; e da sua cobertura final.

O tratamento do lixiviado é de fundamental importância para minimizar os impactos ambientais decorrentes da elevada concentração de matéria orgânica e de metais pesados (PESSIN, et al.; 2002). Uma técnica utilizada recentemente, com sucesso, são os aterros sanitários com recirculação de líquidos lixiviados, os quais aceleram o processo de degradação da massa de resíduos, nas células do aterro, como também das leiras do pátio de compostagem. De acordo com Gomes et. al. (2002) esse processo é recomendado para municípios de pequeno porte, visto as vantagens que possui, tanto no tempo de aterramento, quanto na remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅) e Demanda Química de oxigênio (DQO).

Outro subproduto do aterro sanitário, que pode ser recuperado e tratado, é a emissão de biogás, a fim de reduzir as chances de instabilidade do aterro, de minimizar a

²⁰ De acordo com o PL612/07 na Câmara Federal, o saco plástico convencional dura cerca de 400 anos e o saco oxi-biodegradável duraria cerca de 18 meses no ambiente.

sua migração para outras áreas e de reduzir a poluição do ar de seu entorno, conforme Cetesb apud Borges Castilhos Jr. et. al (2003).

Essa forma de disposição dos resíduos requer área próxima à malha urbana, face ao alto custo do transporte. Utilizando essa técnica de forma isolada, mesmo com todo o rigor que lhe é necessário, ainda haverá impacto, porém com mitigações, pois tanto ela quanto a de aterro controlado nos demonstram dinâmicas lineares no manuseio dos elementos da natureza. Segundo Branco (1989, p.109),

A característica peculiar desse fluxo é a de ser *unidirecional*, isto é, de não ter *retorno* e, portanto, não ser *cíclico*, contrariando fundamentalmente, nesse sentido, os fluxos de matéria característicos da biosfera.

No entanto, por mais que sejam efetivadas medidas de redução, reaproveitamento, reciclagem e tratamentos com custos mais elevados, como no caso da incineração, sempre haverá um determinado percentual de rejeitos que precisarão ser aterrados.

Uma derivação do aterro sanitário são os denominados **aterros controlados**, muito difundidos devido aos seus custos operacionais serem menores que os aterros sanitários e proporcionarem condições mínimas de controle ambiental. De acordo com Monteiro (2001), esse é um processo de destinação final para uma produção de até 50 ton/dia de resíduos, e a diferença básica entre ambos é que no aterro controlado não se tem a necessidade de coletar e tratar o lixiviado, mantendo-o na célula do aterro o que, necessariamente, deve ser maior a preocupação com águas de chuva que penetram a massa de resíduos, bem como sua impermeabilização na base do aterro.

vi) A **incineração** ou “aproveitamento energético direto de resíduos” é o processo utilizado, basicamente, na conversão térmica de resíduos, os quais servem de combustíveis para a queima. Esse processo, apesar de ser bastante usado nos países europeus, no Canadá e no Japão, tem seus inconvenientes pelo fato de gerar novos resíduos através da queima, de necessitar de uma pré-seleção dos resíduos com alto poder calórico, de induzir um consumo maior de produtos energo-intensivos, de necessitar de mão de obra altamente qualificada e de ser um processo oneroso. Figueiredo (1994) ressalta que a incineração não deve ser de todo banida, desde que seja implantada para reduzir os problemas ambientais que têm origem na geração de resíduos, e desde que esses sejam homogêneos e bem definidos. É o caso dos polêmicos incineradores, que emitem resíduos tóxicos, cancerígenos e mutagênicos na atmosfera.

No entanto, conhecendo bem as fontes geradoras de resíduos, em termos qualitativos e quantitativos, Roberto Szente do IPT, entrevistado por Miranda (1995, p.43), afirma que a tecnologia do Plasma Térmico está baseada em um procedimento seguro à saúde dos seres vivos, e consiste em “gás quente obtido na saída de um aparelho que se chama tocha de plasma, onde se alcançam temperaturas de até 10.000°C, eliminando-se, assim, os efeitos tóxicos de dioxinas e furanos”. Além disso, o plasma térmico torna-se 80% mais econômico que o incinerador comum, pelo fato de não precisar injetar oxigênio para a queima e obter como resíduo final um tijolo de sílica, retentor de metais pesados, com volume quatro vezes menor.

Novas tecnologias são necessárias, porém é necessário definir o seu custo; o seu domínio; em que condições podem ser adquiridas e adequadas à nossa realidade; se são realmente necessárias, etc. Questionamentos como esses são de suma importância diante da realidade brasileira, enquanto um país rico e de tamanha exuberância natural e cultural, porém pobre em termos de alternativas econômicas e de vontade política para essa questão. Simplesmente importar novas tecnologias não significa resolver os problemas, podendo até mesmo agravá-los.

3.2.3. Custos operacionais no processo de gestão consorciada.

Na avaliação dos serviços de limpeza urbana realizada por BRASIL/SEDU (2002) são revelados alguns indicadores significativos para o processo de gestão de resíduos sólidos. A produção *per capita* de resíduos sólidos apresenta uma média nacional de 0,50 kg/hab/dia, com predominância para os resíduos orgânicos, em cidades de pequeno porte e uma faixa de 0,65 a 1,85 kg/hab/dia nas cidades de médio e grande porte, com predominância dos resíduos recicláveis. Esse fato contribuiu com a redução da densidade aparente dos resíduos domiciliares. De acordo com Tenório e Espinosa (2004), no início do século XX ela estava na faixa de 500 a 800 kg/m³ e, atualmente, oscila entre 150 a 300kg/m³, com uma média estimada de 190kg/m³, o que vem ao encontro do exposto por CEMPRE (2007), quando se refere aos investimentos das indústrias em novas tecnologias para a redução dos impactos ambientais.

Para a Região Sul do país, conforme Tabela 5, a Produção *Per Capita* (PPC) mostra uma elevação significativa nas cidades de pequeno porte, estando em uma média de 0,90 kg/hab/dia, o que pode estar relacionado com a presença de uma renda *per capita* mais

alta, em relação às demais regiões brasileiras. E, em cidades de médio e grande porte, na faixa de 0,75 a 1,03 kg/hab/dia (BRASIL/SEDU, 2002).

TABELA 5 – Brasil e Macro Região Sul: Indicadores relacionados com a geração, tratamento e custos do processo de gestão de resíduos sólidos urbanos – 2002.

Tipos de Indicadores	Unidade de Medida	Faixa Populacional (Hab.)		
		<10.000	10.001 a 100.000	> 100.000
Produção média por habitante de resíduos sólidos urbanos	Kg/hab/dia	0,90	0,75	1,03
Resíduos gerados e coletados	%	94,80	96,60	96,90
Distância média percorrida pelos veículos	Km/dia/veículo	24,31	62,43	105,99
Existência de tratamento para resíduos sólidos urbanos	%	31,54	86,56	96,23
Existência de reciclagem com compostagem	%	6,37	2,94	35,71
Existência de Unidade de Triagem e Reciclagem ²¹	%	14,01	16,18	0,00
Existência de lixão	%	70,70	36,76	14,29
Existência de aterro sanitário	%	8,92	44,12	50,00
Custos da coleta/transporte de resíduos	Percentual do orçamento	62,75	75,96	38,90
Custos com coleta/transporte	R\$/ton.	80,23	45,18	34,54
Custo com tratamento e disposição final	R\$/ton.	11,90	17,42	10,56
Taxa ²² cobrada por cliente atendido	R\$/cliente/ano	5,35	10,70	32,44
Taxa de inadimplência	%	34,62	38,29	3,92

Fonte: BRASIL/SEDU (2002)

Uma PPC similar para as cidades de médio e grande porte foi destacada por Monteiro (2001), sendo que o mesmo destaque não corresponde às cidades de pequeno porte, onde a produção baixa para 0,50 kg/hab/dia – mesmo se considerarmos municípios de pequeno porte até 30.000 habitantes, em contraposição aos 10.000 habitantes apresentados na Tabela 5. Cabe ressaltar que esses últimos dados são mais representativos para a realidade do Rio Grande do Sul, devido a um maior percentual de municípios

²¹ A fonte consultada utiliza o termo “usina” e não “unidade” ou “central”. O uso dessa terminologia pode ser contestável, pois se entende que ela é relativa aos locais onde ocorre uma transformação da matéria ou energia, o que estaria mais próximo da transformação dos resíduos orgânicos em composto orgânico. Mas em geral, o que ocorre é uma triagem, enfardamento e estocagem para o transporte de resíduos passíveis de serem reciclados com valor de mercado. E eventualmente com a existência de um processo de compostagem. Portanto, adotamos o termo Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).

²² A fonte de dados utiliza o termo “tarifa”, mas o que comumente acontece é cobrança de “taxas”. Para haver a cobrança de tarifa é necessária a existência de um sistema de medição da produção de resíduos por economia, similar ao sistema de cobrança da água.

gaúchos terem respondido aos questionários relativos à macro-região Sul do Brasil, aplicados por BRASIL/SEDU (2002)

A situação não é favorável quanto ao fator recursos financeiros para cobrir os custos de operação com limpeza pública de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos. Além dos recursos não cobrirem as despesas desse setor, através de taxas embutidas ou discriminadas, comumente cobradas via carnê de IPTU, a alta inadimplência é recorrente, em especial nos municípios de pequeno porte, mesmo quando a renda *per capita* é alta. “Espera-se que um Sistema de Limpeza Urbana, para poder cumprir suas funções, possa cobrar de seus clientes pelo menos 1% da renda *per capita* anual” (BRASIL/SEDU, 2002, p.14), o que significa cobrar o valor anual de R\$32,12, R\$48,11 e R\$ 54,55, respectivamente para as três faixas populacionais representadas na Tabela 5, representando uma diferença percentual de 83,34%, 22,24% e de 59,47%, respectivamente, de defasagem no valor das taxas cobradas. Deficiência maior nos municípios de pequeno porte, principalmente quando esses valores são correlacionados com o significativo percentual de existência de lixões e reduzido percentual de existência de aterros sanitários. A grande defasagem entre arrecadação e o valor do orçamento municipal caracteriza um forte subsídio do poder público local para com essa área do saneamento configurando na atual conjuntura – de descentralização do poder administrativo – uma disputa interna dos poucos recursos municipais, os quais, na sua grande maioria, advêm de transferências governamentais.

De acordo com Monteiro (2001, p.15), existe uma tendência no Brasil, de o sistema de limpeza urbana ser remunerado pela controvertida taxa de lixo, geralmente cobrada junto à guia do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). “No entanto, só mesmo uma reforma tributária poderá instrumentalizar os municípios a se ressarcirem, de forma socialmente justa, pelos serviços de limpeza urbana prestados à população.” Fato que abre uma gama de possibilidades de pesquisas dessa área.

Por sua vez, Jaramillo (2002) propõe a cobrança por tarifa, de maneira que para a mesma ser justa precisa ser calculada conforme o estrato social de cada setor da cidade e sua respectiva produção *per capita* de resíduos sólidos, conforme a fórmula da Figura 9.

$$T_{mf} = \frac{30 * PPC_i * Cut * N}{1000}$$

Onde: T_{MF} = Tarifa mensal familiar para o extrato social *i* (US\$/mês/família)
 PPC_{*i*} = Produção *per capita* por extrato socioeconômico *i* (kg/hab/dia)
 Cut = Custo unitário total dos serviços (US\$/ton)
 N = Número médio de pessoas por família
 30, 1000 = parâmetros dimensionais em (dia/mês) e em (kg/ton), respectivamente.

FIGURA 9 – Cálculo da tarifa média dos serviços de limpeza pública, tratamento e destinação final de resíduos sólidos.

Fonte: Jaramillo (2002, p.225).

Cabe ressaltar que para o cálculo do custo total devem-se levar em conta, além dos custos com a coleta de resíduos e programas de educação ambiental na fração referente ao tratamento e destinação final dos resíduos, os custos com implantação ou inversões, os custos com operação ou manutenção e monitoramento e os custos finais com o fechamento do aterro.

Mas há de se ter cuidado para não se ter uma postura linear diante dessa problemática, que é recorrente. Se pensarmos apenas em termos de custos de gerenciamento, o que corresponde ao estudo detalhado entre as diferentes opções, passando pela limpeza pública, coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos, paralelamente à educação ambiental, certamente a opção menos dispendiosa seria adotar apenas a coleta com caminhão compactador e disposição final em aterro controlado. Postura semelhante vem ocorrendo em diversos municípios do Rio Grande do Sul, os quais contratam empresas para realizar a coleta convencional e transporte até o aterro sanitário da Central de Resíduos do Recreio, da Empresa Soluções Ambientais Ltda – SIL, em crateras das minas de carvão, localizadas no município de Minas do Leão. Embora tecnicamente, o tratamento de resíduos seja exemplar, essa opção desarticula e desestimula os programas de educação ambiental, porque não é rentável para a empresa responsável pela coleta, pois ela recebe seus honorários por peso transportado. E, em relação ao custo da coleta seletiva, a convencional é em média 5 vezes menor, segundo pesquisa da Ciclosoft 2006 (CEMPRE, 2007). Em 8 anos, desde 1994, essa relação caiu pela metade, o que demonstra a ampliação desses serviços e o retorno da população.

No que diz respeito aos custos operacionais em consórcios, estudos anteriores já demonstraram ganhos econômicos. No caso dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos temos, dentre outras contribuições, as de Cotrim e Reichert (2000) e de Lima e Piza (1999). Os primeiros afirmam que é mais prático e eficaz operar e monitorar poucas áreas de disposição de resíduos do que diversas áreas. Ressaltam também, que através do enfoque de economia de escala, os custos unitários de um aterro começam a diminuir a partir de um determinado aporte de resíduos. Já os segundos defendem a idéia de que é possível chegar a uma economia total de aproximadamente 38% dos gastos com a coleta, área para aterro, implantação e equipamentos para o aterro sanitário, sendo a economia mais significativa de 81% com os equipamentos, e de 44% com o total da disposição final, ao realizarem uma análise comparativa de custos entre uma situação isolada e outra agrupada por regiões de governo no Estado de São Paulo. Com a sinergia de recursos financeiros, humanos e materiais, segundo esses autores, estão abertas outras possibilidades, tais como: intensificação da fiscalização e do controle ambiental; alternativas de solução para a disposição com tratamento dos resíduos para todos os municípios; a viabilização de soluções alternativas, como a coleta seletiva, a compostagem, a incineração, a reciclagem e a educação ambiental. Dessa forma, as condições ficam mais propícias para o processo de gestão integrada de resíduos sólidos, em escala microrregional.

Ambos os estudos são significativos no que diz respeito aos aspectos ambientais, tecnológicos e econômicos. Entretanto, outros aspectos como os culturais, os sociais, os políticos, etc., também precisam ser levados em consideração em qualquer processo de gestão, em especial nos de resíduos sólidos, relacionados com as tomadas de decisão. Essas refletem uma visão de mundo, um estilo de vida e uma opção política, seja ela democrática e participativa ou não (SILVEIRA, PHILIPPI E POMPÊO, 2004).

3.2.4. Educação ambiental e os resíduos sólidos.

A Agenda 21 Global, assim como a Brasileira, preconiza a mudança dos padrões de consumo. Embora esse tema esteja relacionado a outros pontos da Agenda, tais como o de energia, transportes, transferência de tecnologia e instrumentos econômicos, aqui nos atemos à questão dos resíduos. A atividade recomendada é de redução ao mínimo da geração de resíduos, seja através da reciclagem, ou do reaproveitamento, ou da redução do desperdício, ou ainda do estímulo ao desenvolvimento de novos produtos ambientalmente

saudáveis. O que requer mudanças não apenas no padrão de consumo e de produção de mercadorias, mas mudanças mais profundas nos valores, no estilo de vida da sociedade.

Mudar hábitos culturais não é uma tarefa fácil, principalmente quando a tríade – sociedade/Estado/setor produtivo – que sustenta essa dinâmica for competitiva e excludente, como na sociedade capitalista. Enquanto tratarmos essa questão a partir de uma visão funcionalista, porque “a definição dos propósitos humanos em relação ao meio ambiente é dada por comprometimentos sociais *já existentes*, que não são questionados”, a gestão ambiental passa a ser um dos discursos sobre a natureza, entendida como algo que está “separada de nós”. O modelo dominante de gestão ambiental, baseado no paradigma econômico neoclássico, caracteriza o gestor como “indivíduo racional calculista”. Nesse aspecto a interação social não tem valor intrínseco, ela é instrumental, com vistas à sua maximização. Os gostos e preferências são “dados” e as pessoas são consideradas como “pessoas-objeto” e não como “pessoas-sujeito” (REDCLIFT, 2000, p.113). Nesse contexto, qualidade de vida significa ter e consumir, o que conseqüentemente aumenta a produção de resíduos.

Mas viver com qualidade significa muito mais do que ter e consumir. Embora “qualidade de vida” seja um conceito controverso devido às diferentes visões de mundo que o concebem, adotaremos o de Patrício (1999; p.50), para quem significa tanto um produto como um processo, que

diz respeito às ‘características do fenômeno vida’, ao ‘como esta se apresenta’, ao ‘como se constrói’ e ‘como o indivíduo sente’ o constante movimento de tecer o processo de viver”. [Pois,] “viver significa estar no mundo, natural e cultural, constantemente interagindo, conhecendo, produzindo, participando efetivamente, compartilhando, sentindo, concebendo, parindo, criando, destruindo, reconstruindo, ensinando, aprendendo, morrendo... e participando, conscientemente ou não disso, da construção da vida do outro.

Portanto, repensar as formas e relações causais de produção e de gestão de resíduos sólidos urbanos significa pensar em melhorias na qualidade de vida, significa repensar, principalmente, as relações socioambientais que se apresentam tanto como causas (input), como decorrências (output), pois somos produto e produtores dessas relações, somos co-responsáveis.

Pode ser uma tarefa difícil, mas não impossível quando percebemos que precisamos ultrapassar a concepção tradicional de que a educação ambiental é um processo em que as pessoas são treinadas e depois de acumularem novos conhecimentos poderão formar uma nova sociedade sustentável. Essa visão, além de não respeitar o olhar e vivências do Outro,

torna o processo da coleta seletiva, ou segregativa, mais difícil e oneroso para ser implementado, porque procura e impõe resultados imediatos. A mudança de posturas é um processo em construção, onde as diferentes vivências sempre têm algo a contribuir e a aprender. Como afirma Brandão (2005, p.90),

“Quando pensamos em criar uma *agenda* de princípios e de preceitos para o cuidado do meio ambiente, podemos partir também da idéia de que entre diferentes pessoas e grupos humanos existem e co-existem diversos sistemas de uma *lógica da natureza* e de uma *ética do ambiente*. (...) Qualquer que seja o contexto que se esteja vivendo uma experiência de *educação ambiental*, as pessoas que se reúnem em círculos de experiências e de saberes, possuem de qualquer maneira algo de seu, de próprio e de originalmente importante. E o trabalho é mais fecundo quando em uma *comunidade aprendente*, todos têm algo a ouvir e a dizer. Algo a aprender e a ensinar. Lugares de trocas e de reciprocidades de saberes, mas também de vidas e de afetos”.

Essa mudança de postura em relação ao outro no processo educativo, não se dá apenas em sala de aula, mas em todos os momentos e relações cotidianas, seja na sociedade, seja em relação ao ambiente onde vive e faz parte, o que carece de sentimento de pertencimento ao lugar, à dinâmica social do lugar, aos biomas em que está inserido e de como se vê em relação a ele. Makiuchi (2005, p.32-33) coloca que,

“No caso da educação ambiental, o ambiente é, ao mesmo tempo, tema e exterioridade, ou seja, é também um Outro. Como tema é algo que é *ofertado para discussão desde o Outro*, algo sobre o qual se pode falar. É nessa possibilidade de tematização do ambiente ofertado ao diálogo, como sendo o ambiente, a casa e o lugar de vida do sujeito, que o *saber ambiental* se faz pertinente. (...) A educação na perspectiva de uma pedagogia da alteridade cria espaços para que o modo humano de se relacionar com e no mundo seja responsável, isto é, espaços para a emergência do discurso crítico, do diálogo dos saberes e do encontro de alteridades”.

Nesse sentido, além de uma nova postura da sociedade em relação aos seus resíduos, se reveste de importância a mudança na relação com o Outro. Como a inclusão dos catadores no processo tanto produtivo como no de implantação de programas de educação ambiental e sanitária, em uma gestão participativa e integrada dos resíduos sólidos. Romani (2004, p.18) lista as vantagens dessa inclusão na coleta seletiva municipal:

- A Prefeitura ganha ao propiciar mais oportunidade e qualidade de vida para uma parcela de sua população;
- Obtém vantagens também em relação aos custos, com operação do sistema de limpeza, uma vez que, com a coleta seletiva, parte dos resíduos ganha outro destino, permitindo economias, por exemplo, nos custos de aterramento dos resíduos;

- Para os catadores, também é vantajoso, na medida em que saem da informalidade e passam a ser reconhecidos por seu trabalho como agentes ambientais e econômicos, exercendo, assim, a sua cidadania;
- A sociedade, por sua vez, ganha por participar de um programa que proporciona um ambiente de maior qualidade e que defende a inclusão social e a preservação ambiental.

As experiências de gestão participativa do lixo urbano desenvolvidas em Manaus (AM), Petrolina (PE), Olinda (PE), Palmeira dos Índios (AL) e Rio Branco (AC) sistematizadas por Bloch, Atanásio e Mazzoli (1999) apontam, similarmente, para a mesma direção. As principais lições aprendidas com essas experiências foi a de trabalhar com qualquer projeto de gestão de resíduos através de três categorias: sustentabilidade, participação e qualidade. Cabe ressaltar, que esse documento aponta para a necessidade de se romper com a visão setorial, que confunde o serviço de limpeza pública com o de gestão. Exatamente ao contrário do que a Declaração de Yakatán coloca, quando defende que o mesmo deva ser reconhecido como setor e seja autofinanciável. Dois subsistemas de um mesmo sistema que enquanto não dialogarem para que suas ações convirjam em uma mesma direção, a lógica difusa dessa fronteira – do sistema aberto – continuará com os fechos intactos.

3.3. Dimensão político-institucional no processo de gestão consorciada

3.3.1. O contexto político-institucional na Federação brasileira.

A estrutura de poder da República Federativa Brasileira, desde a sua gênese em escala vertical, carrega consigo a cultura da centralização do poder político e financeiro. Há duas vertentes que se mesclam afirmando o mesmo processo, porém por razões diversas (FGV, 2003).

A primeira afirma que no Brasil o estado federal não surgiu de estados subnacionais pré-existent, como na constituição do estado norte-americano, mas de unidades territoriais que adquiriram paulatinamente sua autonomia, inclusive de maneira drástica na definição de suas fronteiras. E, somente nos últimos 50 anos do século XX o governo central definiu os rumos de um tipo de desenvolvimento e o papel de cada instância de governo.

A segunda vertente afirma que, devido ao forte vínculo entre as instituições públicas federais, estaduais e municipais na atual Constituição Federal, não há limites claros entre as diferentes escalas de governo, modelo denominado de “federalismo cooperativo”, que pode favorecer tanto a predominância do governo central, como dos demais entes federados. No primeiro caso, o governo central poderia assumir um papel autoritário (negação do princípio federativo) ou aplicar o “princípio de subsidiaridade”, quando os Estados ou municípios não possuem recursos nem meios para atuar com autonomia e o governo federal subsidia, então, as ações necessárias; e no segundo caso assumiria um papel democrático (unidades autônomas política, administrativa e financeiramente, agindo conforme um pacto comum) (FGV, 2003). Embora as competências dos entes federados não sejam claramente definidas na Constituição Federal de 1988, os municípios saíram fortalecidos no processo de descentralização, por serem reconhecidos como entes federados. Nesse modelo, que pode ser observado, também, como um sistema de sistemas abertos, no qual as fronteiras são tênues e nebulosas, a abertura é de fundamental importância para a sua sustentabilidade, pois devido à fronteira ser nebulosa, entre as competências de cada ente da federação, o processo de descentralização se flexibiliza, o que pode fortalecer tanto a cooperação como a competição entre os mesmos.

Abrucio (2001, p.26) conceitua a descentralização como “um processo nitidamente político, que resulta em transferência e/ou conquista de autonomia em termos de poder decisório, sendo diferente, portanto, da mera delegação de funções administrativas”. Devido ao seu forte componente normativo, o autor agrega grupos de diferentes matizes político-ideológicos e coloca em evidência a necessidade de uma coordenação intergovernamental que equilibre a correlação de forças entre o poder nacional e os poderes subnacionais e municipais, em especial entre os que estão no mesmo nível de poder. Modelo que contribui, segundo Camargo (2001), para o fortalecimento de alianças ou pactos horizontais entre os entes federados de mesma escala, tais como os consórcios intermunicipais, ou ainda, as Associações de Municípios nos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul e os Conselhos Regionais de Desenvolvimento nesse mesmo Estado.

De acordo com Abrucio (2001), esse processo foi induzido pelos seguintes fatores:

- O Estado nacional entra em crise nos anos 80, com a idéia de governança global em paralelo à mobilidade do capital financeiro e produtivo indutor da competição fiscal entre os governos subnacionais (internacionalização da

economia; articulação dos interesses das empresas transnacionais com a atuação dos governos subnacionais).

- Estabelecimento de padrões de bem-estar social (*welfare State*), em seu período de expansão, durante os “anos dourados” (ampliação da demanda pelos serviços públicos e pela participação social no âmbito local).
- Discurso e mobilização pela descentralização da gestão das políticas sociais. A “direita” no intuito de reduzir os déficits e o tamanho do estado central; e a “esquerda” buscando a democratização do Estado, mediante a sua aproximação da sociedade.
- Processo intenso de urbanização, com o surgimento de grandes metrópoles e o conseqüente aumento da demanda por serviços públicos.
- Democratização dos sistemas políticos e ressurgimentos de movimentos sociais.

Nesse contexto, as condições sociais, políticas e econômicas foram determinantes na formação das qualidades e das limitações desse processo. Quanto às suas qualidades podemos listar, de acordo com Abrucio (2001): a democratização do poder local permitindo a participação política da população, como também a capacidade dos cidadãos de controlarem seus governantes (*accountability*); a possibilidade de aumento da eficiência e da eficácia da ação governamental; e o incentivo às inovações administrativas²³, pelo fato de aumentar as responsabilidades de gestão dos serviços públicos, sem o aumento na mesma proporção, das transferências de receitas, em paralelo à permanência da indefinição dos encargos assumidos pelas municipalidades (CAMARGO, 2001).

Já pela óptica de suas limitações, temos a possibilidade de aumento do poder das oligarquias e da corrupção; a não ocorrência automática da democratização contida nos discursos da descentralização, como por exemplo: os conselhos municipais de políticas públicas de fachada; o impedimento da elevação da eficiência e da eficácia em decorrência da não modernização administrativa e dos parcos gastos públicos sustentados por transferências de outras esferas de governo; e a batalha intergovernamental por falta de alicerces que potencializem a democratização e a cooperação nesse processo. Abrucio (2001) ainda complementa com a multiplicação desenfreada de pequenos municípios, o que tem proporcionado a diminuição da receita dos municípios mais pobres, localizados

²³ Conforme literatura sobre “melhores práticas da FGV” e acesso aos *sites* como <<http://www.polis.org.br>>; <<http://inovando.fgvsp.br>>; <<http://www.ead.ufrgs.br/esdw/gpc.asp>>; <<http://www.web-brazil.com/gestaolocal>>.

nas regiões mais densificadas, como as regiões metropolitanas. Evidente que a preocupação desse autor se dá sob óptica dessas regiões e não a partir da penúria das regiões mais afastadas e carentes de oportunidades, fatos que as tornam produtoras de êxodo, exatamente, para as áreas mais densificadas, em busca de oportunidades de trabalho e do *welfare State*. As carências de investimentos estão em todas as regiões, com a necessidade de não cair no modelo competitivo e dicotômico, seja através do efeito *Welfare Magnets* (mobilidade do capital e dos trabalhadores em busca de melhores condições de infra-estrutura e de políticas sociais) ou das políticas *Race to the bottom* (contraposição ao efeito de *welfare magnets* com a redução de políticas de combate à desigualdade).

A centralização dos recursos financeiros em poder da União, não é uma prerrogativa atual. A arrecadação municipal perdeu força após a década de 60, principalmente no período mais autoritário da história brasileira, e voltou a ganhar certo fôlego, com o reconhecimento dos municípios como entes federados na Constituição Federal de 1988. De acordo com Afonso, Raimundo e Araújo (1998) apud Abrucio (2001), as transferências apresentam uma tendência ascendente, de 1,8% em 1960 para 11,1% em 1997.

De acordo com TCU (2005), atualmente do total do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), 15% são destinados ao FUNDEF e dos 85% restantes, são distribuídos 10% para as capitais dos Estados, 86,4% para as cidades do interior e os demais 3,6% para o Fundo de Reserva (municípios do interior com mais de 156.216 habitantes).

Como obstáculos ao processo de descentralização e às inovações municipais, Abrucio (2001, p.62) relaciona três fatores principais como “a desigualdade de condições econômicas e administrativas, o discurso do ‘municipalismo autárquico’ e o padrão de relações intergovernamentais”. O primeiro fator é induzido e induz à multiplicação de municípios de pequeno porte, o que tem estimulado a irresponsabilidade fiscal e a dependência de transferências intergovernamentais. O segundo ocasionou a denominada “operação desmonte”, que significou o aumento das responsabilidades dos municípios e o conseqüente aumento tributário e maior dependência de financiamentos do governo federal. Essas transferências são inconstantes, em especial entre a década de 80 até o ano de 1995, e com ausências de mecanismos que garantam a cooperação e a confiança mútua, em um contexto de abertura política. E o terceiro fator diz respeito ao padrão de interação intergovernamental predatório, não-cooperativo e indutor da guerra fiscal entre os entes federados. Mas, mesmo diante da opção não declarada de um modelo competitivo entre

esses, alguns instrumentos legais abrem brechas, com opções para a mudança de padrão, tendo em vista a cooperação intergovernamental, como é o caso dos consórcios públicos.

3.3.1.1 Porte dos municípios no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos

O que significa cidade de pequeno, médio ou grande porte no Brasil? Há diferentes classificações na literatura existente, no que se refere ao setor de saneamento sem, no entanto, haver esclarecimento sobre os critérios de classificação, o que gera certa confusão conceitual sobre o que significa uma cidade de pequeno porte, vide Tabela 6.

TABELA 6 – Classificação dos municípios em relação aos habitantes, contida em algumas literaturas oficiais ou pertinentes ao tema de resíduos sólidos urbanos:

Porte dos Municípios	ACURIO et al (1997) ^(a)	MONTEIRO et al (2001)	Resolução CONAMA n.º308/02	BRASIL/ SEDU (2002)	CUÉLLAR (2000)	JARDIM (1995)
Pequeno porte	< 500.000	< 30.000	< 30.000	< 10.000	< 9.500	Não define. Mas ressalta a dificuldade de produzir um Manual para cidades com variação de 5.000 a 10 milhões de habitantes.
Médio porte	Algumas < 500.000 e 500.00 a 2.000.000	De 30.000 a 500.00	-	10.001 a 100.00	9.501 a 50.000	
Grande porte		De 500.00 a 5 milhões	-	> 100.000	> 50.000	
Metrópoles	> 2.000.000	> 5 milhões	-	-	-	

(a) Com base nos dados de Organização Pan-Americana de Saúde - OPS

Fonte: Organizado por Rosi da Silveira

Mas para definir o tamanho de uma cidade os dados quantitativos não bastam. É evidente que quanto maior a população, assim como a sua tendência ao crescimento, maior é a geração de resíduos sólidos, portanto maior também será a necessidade dos gestores locais providenciarem soluções tecnológicas e ambientais eficientes e eficazes. Não é suficiente a linearidade do pensamento. É de igual importância o entendimento da dinâmica regional e urbana e das novas funções que essas cidades passaram a exercer, tanto nos seus aspectos produtivos, como nos culturais e ambientais. Gonçalves e Costa (2004), com base em algumas obras clássicas na área de geografia, como as de Milton Santos²⁴ e de Roberto Lobato Corrêa²⁵, ressaltam que a cidade de pequeno porte pode ser considerada como “cidade local”, e conforme as relações exercidas por e nela, ela pode vir

²⁴ “Espaço e Sociedade” de 1979; “Manual de Geografia urbana”, de 1981; Espaço e Método, de 1985; e “Metamorfoses do Espaço Habitado”, de 1988.

²⁵ “Novas Dimensões do urbano no Brasil”, de 1991; “O Urbano nos territórios Esvaziados: algumas hipóteses”, de 1997; “Globalização e Reestruturação da Rede urbana: uma nota sobre as pequenas cidades, de 1999; e “Rede urbana: reflexões, hipóteses e questionamentos sobre um tema negligenciado”, de 2004.

a ser tanto uma cidade nacional como global, independente de seu porte populacional. Como afirma Santos (1985, p.3) “quanto *menor* o lugar examinado, tanto maior o número de níveis e determinações externas que incidem sobre ele. Daí a complexidade do estudo do *menor*”, isto é, tais cidades estão intrinsecamente relacionadas com o modelo de desenvolvimento da sociedade de consumo.

Para as cidades brasileiras de pequeno porte existe uma característica que diz respeito à grande variabilidade do tamanho dos municípios dessa categoria, bem como de sua dinâmica produtiva. Nessas, a paisagem urbana se confunde com a paisagem rural ou agrícola, como afirma Veiga (2002), com base na densidade populacional recomendada pela OCDE, ao criticar os critérios oficiais de caracterização de área urbana como as sedes municipais e seus distritos. Esse autor afirma ainda que, em especial no Sul do país, os municípios de pequeno porte possuem, de fato, e não da maneira apresentada pelos censos demográficos, uma população urbana mínima com atividades vinculadas ao campo. Dessa forma não deveriam ser consideradas como cidades. Mas Carlos (2003, p.4) contrapõe afirmando que não podemos nos basear apenas em números e nessa relação dicotômica entre o urbano e rural, pois o problema “está na base das transformações dos lugares que vão se integrando de modo sucessivo e simultâneo a uma nova lógica, aprofundando as contradições entre o centro e periferia e não entre o campo e a cidade”. Essa posição vai ao encontro da Resolução nº25/05 do Conselho das Cidades, em relação aos pressupostos do Estatuto da Cidade, quando estabelece que o Plano Diretor refere-se à totalidade do município, portanto à população total e não apenas à urbana, fato que também deve ser considerado para os serviços de saneamento básico, entre eles, o de coleta, de tratamento e de destinação final dos resíduos sólidos. Daí a importância de considerar o porte dos municípios, não apenas pelo seu aspecto populacional, mas também pelo seu contexto histórico, econômico, social, cultural e ambiental.

É o que também afirmam Gonçalves & Costa (2004), ao se basearem em Abramovay para afirmar que os limites para essa definição são arbitrários e variados, mesmo internacionalmente, pois eles devem ser correlacionados aos aspectos tradicionais e histórico-institucionais relativos a cada lugar²⁶.

²⁶ Como exemplo, alguns países são citados com os seus respectivos limites populacionais para definir as cidades de pequeno porte: Suíça, Grécia, Espanha e Senegal, até 10.000 habitantes; Áustria e Índia, até 5.000 habitantes; Venezuela, até 2.500 habitantes; Argentina e Portugal, até 2.000 habitantes; Malásia e Escócia, até 1.000 habitantes; e Dinamarca, até 200 habitantes.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 7, assim como 20% da população brasileira vive em metrópoles compostas por um total de 15 cidades, também 20% da população brasileira vivem em municípios de até 20.000 habitantes, cerca de 4.020 municípios, que possuem as mesmas responsabilidades que as 15 maiores, e com um pequeno diferencial na porcentagem entre suas populações urbana e rural. Porém, se acrescentarmos a população existente na faixa subsequente, a de 20.001 a 50.000, o percentual referente ao somatório das duas faixas se eleva para 37% da população vivendo em municípios de pequeno porte, ou seja, um percentual que está acima dos referentes às cidades grandes e aos das cidades consideradas como metrópoles. O diferencial está na densidade populacional e na conurbação, o que gera problemas ambientais e sociais mais evidentes nas metrópoles, e não aparentes nos municípios de pequeno porte.

TABELA 7 – Brasil: Classificação dos municípios segundo sua população -2000

Classificação dos Municípios	Total de Municípios	%	População Total	%	População Rural	População Urbana	% Rural	% Urbano
PEQUENOS I (até 20.000 hab)	4.018	73	33.437.404	20	15.022.174	18.415.230	44,93	55,07
PEQUENOS II (de 20.001 a 50.000 hab)	964	17,5	28.832.600	17	9.734.706	19.097.894	33,76	66,24
Σ PEQUENOS	4.982	90,5	62.270.004	37	24.756.880	37.513.124	40,00	60,00
MÉDIOS (de 50.001 a 100.000 hab)	301	5,5	20.928.128	12	3.940.021	16.988.107	18,83	81,17
GRANDES (de 100.001 a 900.000 hab)	209	3,7	50.321.723	30	2.332.987	47.988.736	4,64	95,36
METRÓPOLES (mais de 900.000 hab)	15	0,3	36.279.315	21	815.323	35.463.992	2,25	97,75
TOTAL (*)	5.507	100	169.799.170	100	31.845.211	137.953.959	18,75	81,25

Fonte: Adaptado de IBGE (2001); PNUD (2003); Atlas do Desenvolvimento Humano, 2002, apud BRASIL/MDS (2004).

(*) Embora o número de municípios oficialmente divulgado pelo IBGE seja 5.561, o Atlas do Desenvolvimento Humano trabalhou com um universo de 5.507 municípios, por razões metodológicas.

Embora a Resolução CONAMA n.º 308/02 considere municípios de pequeno porte, os que possuem uma população de até 30.000 habitantes, nós adotaremos o critério definido pelo Atlas de Desenvolvimento Humano de IBGE (2002), para o qual os municípios de pequeno porte são os que possuem uma população de até 50.000 habitantes, e que representam 90,5% dos municípios brasileiros.

A preocupação com a crescente taxa de urbanização é pertinente pelo fato que também aumenta a responsabilidade do poder público municipal, no sentido de coletar e tratar uma quantidade cada vez maior de resíduos, visto que os custos são acrescidos e as áreas disponíveis para a disposição em aterros são cada vez mais difíceis de serem viabilizadas e aceitas, tanto por questões técnicas e espaciais, como também pela própria população, que repudia qualquer forma de tratamento de lixo nas vizinhanças de seu quintal. Todos almejam a solução do problema, desde que não seja às suas vistas, como a conhecida sigla em inglês: NIMBY - “*Not In My Back Yard*”²⁷. (Silveira, 2000).

Mas a produção de resíduos não está apenas relacionada com o tamanho da população, outros fatores também contribuem para a sua geração, como os aspectos culturais, período de festas, as estações do ano, os aspectos econômicos, etc. A pressão cultural através da moda, da publicidade, do sensacionalismo dos *show-business*, transforma os “cidadãos livres” em consumidores afoitos. Como afirma Arnaldo Dutra e Paulo Alves do DMLU,

É possível afirmar que as demandas urbanas crescem mais em função da renda do que do aumento populacional. Na prática, independente de ‘achatar’ o poder aquisitivo do estrato tradicionalmente chamado classe média, o Plano Real efetivamente contribuiu para o aumento, em termos absolutos, do contingente de consumidores, os quais antes não tinham acesso ao mercado. (Cempre Informa n. 36).

Situação similar a que estamos vivenciando na atualidade, em que, embora as taxas de juros estejam altas no Brasil, com a estabilização da economia desde 2003, o aumento do consumo *per capita* em todas as classes sociais tem acontecido. Esse fato em paralelo à revolução tecnológica em curso, que coloca facilmente a sociedade local em rede, tornando-a global, impõe a necessidade de novas formas de pensar e agir no processo de gestão de resíduos sólidos. Experiências que não acontecem apenas no Brasil, e algumas dessas são expostas no item a seguir.

3.3.2. Arranjos institucionais: Os consórcios como alternativas de gestão

No movimento concomitante de descentralização de responsabilidades administrativas aos poderes governamentais locais, e de centralização econômica e concentração de renda no Brasil, emerge o sentido da cooperação entre as administrações municipais, como também entre estas e os diversos atores sociais, ou seja, emerge a sinergia na busca de soluções conjuntas. Isso tem resultado em novos arranjos

²⁷ Não no meu quintal

institucionais da esfera pública, em alguns casos compondo uma rede de relações e articulações intergovernamentais, intermunicipais e intersetoriais, na construção de uma nova governança (Farah, 1999).

Esses arranjos institucionais são estabelecidos através de associações, convênios, redes, consórcios, câmaras ou agências intermunicipais (Cruz, 2001), formas adotadas que estão na dependência do contexto político-institucional e normativo de cada lugar, seja no Brasil ou no exterior.

3.3.2.1 Experiências internacionais de gestão associada no tratamento de resíduos sólidos urbanos

A experiência européia em gestão associativa para prestação de serviços públicos já vem de longa data. Endlich (2007, p.3) relata que essas experiências vêm da Idade Média. “Elas foram, no período medieval, instituições de grande influência política e econômica. (...) tiveram no início um caráter popular, mas depois se converteram em instrumentos de poder, controlados por minoria oligárquicas que as governavam sem participação. Ressurgem no século XIX por causa da crise econômica dos municípios.” Os numerosos municípios, em geral de pequeno porte, agrupavam-se para a resolução de problemas comuns. De acordo com Martin Mateo (1987) e Diry (1998) apud Endlich (2007), desde 1961:

- A Itália continha 8.025 municípios, dos quais 6.000 tinham menos de 5 mil habitantes. A gestão associada ocorria através da figura dos *Consorti intercomuni*.
- A Alemanha continha 11.028 municípios com menos de 500 habitantes. O instrumento utilizado para a gestão compartilhada é o *Gemeindeverbande*;
- A Espanha, com 8000 municípios, dos quais 6000 tinham menos de 2 mil habitantes, utiliza a figura da *mancomunidade*;
- A França continha 35.000 municípios, a maioria com 2 mil habitantes. Assim como na Bélgica a França usa a figura do *Syndicats de communes*.

A partir da Diretiva do Conselho da Comunidade Econômica Européia, de 15 de Julho de 1975 relativa aos resíduos (CCE, 1975), os países membros começaram a planejar formas de gestão e destinação final dos resíduos sólidos mais adequadas ao contexto local, de maneira a promover, além da prevenção, da reciclagem e da transformação dos

resíduos, a obtenção de energia, assim como qualquer outro método que permita a reutilização dos resíduos. Como principal indutor das políticas nacionais nesse setor, essa Diretiva impõe a apresentação de relatórios trianuais dos Estados Membros sobre a situação dos resíduos sob os aspectos ambientais e socioeconômicos.

De acordo com CCE (2006), todos os Estados-Membros têm planos de gestão de resíduos, com base na Diretiva 75/442/CEE, modificada pela Diretiva 91/156/CEE. Foram tomadas medidas de prevenção de resíduos, mas a informação sobre os seus impactos ainda é insuficiente. Esse relatório expõe, ainda, a situação de descumprimento de diversos países europeus, em relação à Diretiva 1999/31/CEE, relativa à deposição de resíduos em aterros. Diversos países foram punidos judicialmente pelo não cumprimento da mesma, entre eles, a França, Reino Unido, Bélgica, etc. A Comunidade Européia, constituída como um bloco econômico forte, na correlação de forças do sistema capitalista mundial está se preparando e se preocupando em termos ambientais e econômicos com a gestão dos resíduos sólidos. Nesse sentido está induzindo, através de suas Diretivas, que os países membros busquem soluções e alternativas para o tratamento e destinação final de resíduos em curto e médio prazo. A gestão integrada e associada, seja através da participação da iniciativa privada ou não, é uma das alternativas que vem se difundindo no território europeu.

Na Espanha, as mancomunidades são voluntárias e de personalidade jurídica homogênea, ou seja, elas ocorrem apenas entre entes de mesmo nível como os municípios, os quais podem receber apoio institucional de uma esfera de poder maior. Martin Mateo (1970) apud Endlich (2007) lhes denomina de associação de municípios e os Consórcios, por sua vez, são os compostos por entes de diferentes escalas de poder. As primeiras, na sua maioria possuem finalidades mais amplas, enquanto os segundos para uma finalidade específica.

Na Hungria, sob coordenação do Ministério do Ambiente e dos Recursos Hídricos, que não delega aos municípios e sim licita a gestão do processo, conforme Hungria (2002), a gestão associada de resíduos sólidos é vivenciada por, aproximadamente, 304000 habitantes distribuídos em 175 núcleos de pequenas aldeias, cidades e zonas em fase de crescimento urbano, através do projeto “Rede regional de gestão de resíduos sólidos municipais do norte do Lago Balaton, na região do Transdanúbio central”. Para ser desenvolvido por 21 anos, o projeto é composto por uma rede integrada de gestão de resíduos, composta por um sistema de coleta seletiva, por quatro unidades de triagem, por

quatro unidades de compostagem, pela construção de uma estação de tratamento e de três estações de transferência de resíduos, com a utilização de 6 locais de descarga e de 394 pontos de coleta, e ainda pela construção de um aterro sanitário novo em Veszprém. O fechamento de 5 vazadouros a céu aberto também está contemplado.

Na França, a gestão associada ocorre através dos *Syndicats de Communes* ou *Intercommunalités*, de forma legal desde 1999²⁸. As três formas jurídicas existentes, de acordo com Blusztejn (2000), podem se adequar:

- 1) Para as grandes aglomerações de 20.000 a 500.000 habitantes;
- 2) Para as áreas urbanas, reagrupa um conjunto de 50.000 habitantes ou mais, com a condição de continuidade territorial;
- 3) Para as comunas rurais ou de pequeno porte.

Eles podem ser Sindicatos Intercomunais de Vocação Única (SIVU), com uma única finalidade, ou Sindicatos Intercomunais de Vocação Múltipla (SIVOM), com finalidades diversas. Alguns deles iniciam suas atividades como SIVU e ascendem para o formato SIVOM, como é o caso do *Communauté de Communes de la Région Languedoc-Roussillon*. Criada desde 1982 para atender a demanda por água, atualmente a sua dinâmica é outra e atende (SUD ROUSSILLON, 2007): a) A gestão da água e saneamento; b) A gestão dos serviços de coleta e tratamento de resíduos; c) O desenvolvimento econômico e a criação de estruturas para as empresas e artesãos; d) A criação de caminhos turísticos; e) A gestão de piscina intermunicipal; f) A proteção e valorização do ambiente; g) A criação de uma guarda intermunicipal; h) A gestão de serviços de depósitos de animais e de automóveis. No que diz respeito aos resíduos sólidos, a gestão integrada através da compostagem, coleta seletiva porta-a-porta, triagem, recolhimento de óleos dentre outras opções são utilizadas com o intuito de preservação ambiental como também para limitar os custos com a destinação final através da incineração.

Blusztejn (2000), afirma que as estruturas intercomunais são uma tendência na gestão de resíduos, especialmente pelos *syndicats* múltiplos, pois a lei permite que esses exerçam a totalidade ou parte dos serviços de tratamento e destinação final de resíduos.

Em Portugal, o Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU) de 1997 tinha como objetivo regionalizar o território continental, de maneira a fechar os vazadouros

²⁸ Todos os textos acessados e os referenciados se referem à Lei de 1999 sem, no entanto referenciar o nº da Lei.

a céu aberto, implantar infra-estrutura para valorização e eliminação de resíduos através de sistemas de coleta seletiva através de dois modelos institucionais de gestão:

- Sistemas Municipais ou Intermunicipais (Municípios isolados ou em associação) - que podem ter operação direta ou operação mediante concessão, por concurso, a entidade pública ou privada de natureza empresarial;
- Sistemas Multimunicipais (por atribuição e concessão) - com gestão de natureza empresarial atribuída pelo Estado a sociedades concessionárias de capitais exclusiva ou majoritariamente públicos, resultantes da associação de entidades do setor público.

Segundo Portugal (2007), atualmente existem no continente português 29 Sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos. Embora tenha sido um plano de gabinete com a finalidade de atender as Diretivas da Comunidade Económica Europeia, ele foi aberto para a comunidade através de suas representações: Sistemas Intermunicipais e Multimunicipais; Municípios através da Associação Nacional de Municípios Portugueses; Operadores privados do setor dos resíduos; Entidades Gestoras de fluxos específicos de resíduos; Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR); Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR); Inspeção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAOT); Organizações Não-Governamentais de Ambiente (ONGA); e cidadãos em geral. Dessa maneira, o PERSU forneceu diretrizes para a criação dos fluxos especiais de gestão, e de um mercado setorial gerador de empregos, além de subsídios para a criação de legislação específica, bem como a constituição e o licenciamento das respectivas entidades gestoras.

Quanto à Bélgica, de acordo com Phillipe (2002), a *Intercommunale I.D.E. lux* é um território belga de 55 comunas, com 306.000 habitantes. É um consórcio de gestão de resíduos que desde 1980 procura reduzir os impactos negativos desses sobre o ambiente, a partir de uma ampla campanha de conscientização para reduzir a produção per capita de resíduos. O Plano *Wallon* de resíduos – horizonte 2010 fixou com precisão, as quantidades anuais para cada consorciado a serem reduzidas (240kg/hab/ano), sob pena de sofrerem sanções financeiras de 35 Euros por tonelada.

Na América Latina, as iniciativas de gestão associada ou consorciada são escassas ou pouco divulgadas. Até porque a formação dos territórios, bem como as suas extensões são diversas das europeias. A preocupação maior tem sido com a gestão integrada de

resíduos sólidos, como a “Declaração de Yucatán para a Gestão Integral dos Resíduos na América” emitida durante a Reunião no 1º Congresso Interamericano de Resíduos Sólidos DIRSA/AIDIS. Dentre as 10 ações propostas para as municipalidades das Américas, podemos destacar a necessidade de definição de políticas que permitam o estabelecimento de infra-estrutura para a solução de problemas em nível regional e não simplesmente local, como é o caso dos consórcios. Além disso, que os aterros sanitários configuram-se como um componente fundamental dos sistemas de gestão de resíduos sólidos na América Latina - AL.

3.3.2.2. Experiências de Consórcios Intermunicipais no Brasil

É visível o crescimento e a valorização de implantações de consórcios intermunicipais no país, seja pelo aspecto cultural de algumas regiões brasileiras onde o cooperativo é pertinente às comunidades locais, seja pela indução das fontes de financiamento e da pressão do Ministério Público. Na esfera federal, tivemos em especial os editais do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), relativos à elaboração de Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) e de implantação e monitoramento dos aterros sanitários, através da ação “Fomento a Projetos de Ordenamento da Coleta Seletiva de Lixo” do “Programa Brasil Joga Limpo”.²⁹ Nestes, as ações consorciadas foram mais valorizadas em relação às demandas de municípios isolados (BRASIL/MMA, 2005), mas só se fizeram valer diante dos TACs firmados junto ao Ministério Público Estadual. Atualmente, as ações são articuladas entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Ministério das Cidades (MCidades), e o Ministério da Saúde (MS) através da FUNASA, pelo Programa de Resíduos Sólidos Urbanos Interministerial, integrante do Plano Brasil de Todos – Plano Plurianual PPA – 2004/2007. Ele busca a universalização e sustentabilidade dos empreendimentos, com inclusão socioeconômica dos catadores e encerramento de lixões, e está baseado no princípio dos 3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar – privilegiando as iniciativas consorciadas, após o advento da Lei dos Consórcios, no acesso às fontes de recursos financeiros do governo federal (BRASIL/MMA, 2005). Para que houvesse uma divisão de competências entre os três ministérios sobre esse setor, foi utilizada, então, uma divisão por estratos populacionais, de acordo com o Censo – 2000. A FUNASA é responsável pelos municípios de até 30 mil habitantes, o MMA pelos municípios entre 30 e 250 mil habitantes e o

²⁹ Conforme *site* oficial do Ministério do Meio Ambiente: www.gov.br/port/sqa/urbana/ppa/ppa.html.

MCidades pelos que possuem acima de 250.000 habitantes, além dos municípios de regiões Metropolitanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDEs).

Dentre os consórcios intermunicipais mais difundidos no território brasileiro estão os referentes às áreas da saúde e de recursos hídricos, inclusive com legislação nacional específica para esses setores que, segundo Cruz (2001) são os que mais recebem um aporte de recursos financeiros do governo federal. Os consórcios na área de saúde são os mais freqüentes, com um total de 1.969 municípios. Outras iniciativas que também existem, mas não são relacionadas em IGBE (2003), tais como as relativas aos empreendimentos de desenvolvimento micro-regional, de meio ambiente, de transportes, de turismo, de cultura, de obras e conservação de estradas, de abastecimento e nutrição, e de urbanização de favelas, como citadas nas obras de Lamparelli (1999); Mantovani (2001), e Vaz (1997).

Conforme Tabela 8, os consórcios de tratamento de resíduos sólidos estão na quarta posição, em relação aos demais consórcios, com um total de 216 municípios brasileiros consorciados, sendo a categoria que mais se apresenta no que tange aos consórcios de resíduos sólidos.

TABELA 8 – Brasil, Macro-Região Sul, Rio Grande do Sul e Santa Catarina: Municípios consorciados de acordo com sua finalidade, em números absolutos e relativos – 2001

Finalidade dos Consórcios		Municípios Brasileiros Consorciados		Municípios da Região Sul Consorciados		Municípios Gaúchos Consorciados		Municípios Catarinenses Consorciados	
		nº	%	nº	% ^(a)	nº	% ^(b)	nº	% ^(b)
1.	Saúde	1.969	35,4	675	34,3	160	23,7	169	25,0
2.	Aquisição e/ou uso de máquinas e equipamentos	669	12,0	130	19,4	115	88,5	5	3,8
3.	Educação	241	4,3	41	17,0	8	19,5	9	22,0
4.	Tratamento ou disposição final de resíduos	216	3,9	108	50,0	58	53,7	34	31,5
5.	Serviços de abastecimento de água	161	2,9	41	25,5	15	36,6	12	29,3
6.	Reciclagem de resíduos	139	2,5	93	66,9	61	65,6	26	28,0
7.	Coleta de lixo	138	2,5	66	47,8	41	62,1	14	21,2
8.	Coleta seletiva de lixo	105	1,9	55	52,4	29	52,7	16	29,1
9.	Coleta de lixo especial	105	1,9	54	51,4	32	59,3	16	29,6
10.	Processamento de dados	88	1,6	25	28,4	9	36,0	10	40,0
11.	Serviços de esgotamento sanitário	87	1,6	14	16,1	6	42,9	5	35,7
12.	Limpeza urbana	85	1,5	21	24,7	14	66,7	2	9,5
13.	Remoção de entulhos	85	1,5	20	23,5	11	55,0	4	20,0
14.	Habitação	64	1,2	16	25,0	8	50,0	1	6,3

Fonte: IBGE (2003)

(a) Percentual de municípios da região Sul em relação aos municípios brasileiros

(b) Percentual de municípios em relação aos municípios da região Sul.

No entanto, ao efetuarmos uma revisão na literatura pertinente podemos observar que diversas ações consorciadas de resíduos sólidos estão incluídas em atividades mais amplas, como os consórcios de recursos hídricos, como o caso do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI, ou de meio ambiente, ou ainda de desenvolvimento (LIMA, 2003; LAHÓZ & BROCHI, 2001; MANTOVANI, 2001). Sendo que em torno de 50% daqueles consórcios estão localizados na região Sul, 26,9% no Estado do Rio Grande do Sul e 15,7% no Estado de Santa Catarina correspondendo a 53,7% e 31,5%, respectivamente, dos municípios consorciados dessa macro-região. Esse percentual aumenta para a finalidade de reciclagem de resíduos, provavelmente com Unidades de Triagem (UTs). Desses, 66,9% estão na região Sul e 43,9% no Rio Grande do Sul e 18,7% em Santa Catarina correspondendo a 65,7% e 28%, respectivamente, dos municípios dessa macro-região.

Outros dados relevantes dizem respeito às finalidades dos consórcios em relação às faixas populacionais. As maiores iniciativas de consórcios de resíduos sólidos urbanos estão presentes entre os municípios de pequeno porte que se encontram nas faixas populacionais de até 20.000 habitantes, conforme classificação adotada pelo IBGE (2003). Dos 216 municípios que participam com a iniciativa de tratamento ou destinação final de resíduos, 62% estão nas faixas populacionais de até 20.000 habitantes, ou seja, 133 municípios, como demonstra a Figura 10. Assim como 82% dos 138 que participam de consórcio de coleta de lixo estão nessas mesmas faixas. Os demais consórcios seguem a mesma tendência. Isso condiz com a busca de ganhos de escala para tornar as atividades menos onerosas no cumprimento de suas responsabilidades.

Embora o consórcio não seja a única alternativa ele pode ser caracterizado como um instrumento que viabiliza o planejamento local e regional, na superação de problemas locais, como também possibilita ganhos de escala de produção com racionalização de recursos financeiros, humanos e tecnológicos (Cruz, 2001). A discussão sobre a gestão consorciada é estratégica para Rodriguez (2005), o qual complementa com a possibilidade de se atingir resultados positivos, com o aumento da capacidade de realização dos municípios, e, conseqüentemente, com o aumento da eficiência no uso dos recursos públicos. Além disso, a gestão associada tem um maior poder de diálogo, de pressão e de negociação além da possibilidade de aumento da transparência das decisões públicas.

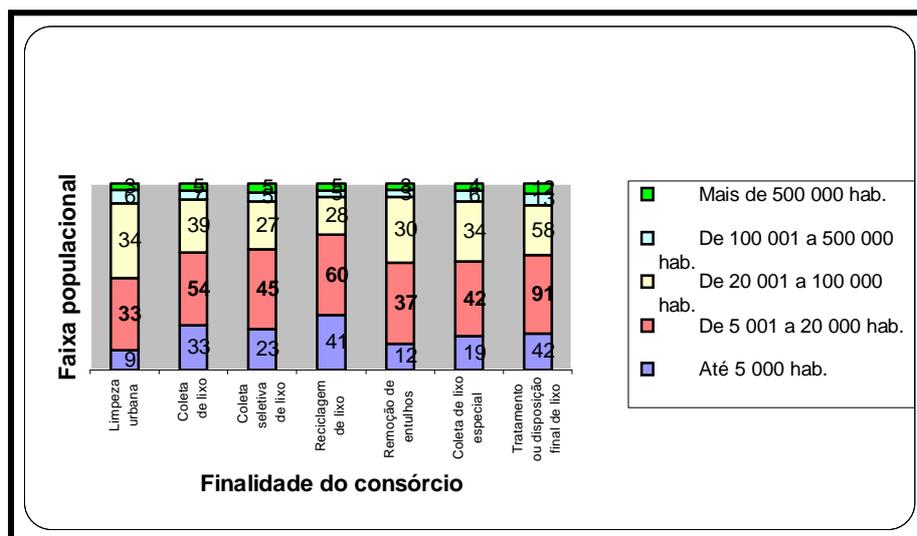


FIGURA 10 – Brasil: Municípios que participam de consórcio intermunicipal com atividade referente aos resíduos sólidos urbanos – 2003.

Fonte: realizado a partir dos dados do IBGE (2003).

Embora o consórcio não seja a única alternativa ele pode ser caracterizado como um instrumento que viabiliza o planejamento local e regional, na superação de problemas locais, como também possibilita ganhos de escala de produção com racionalização de recursos financeiros, humanos e tecnológicos (Cruz, 2001). A discussão sobre a gestão consorciada é estratégica para Rodriguez (2005), o qual complementa com a possibilidade de se atingir resultados positivos, com o aumento da capacidade de realização dos municípios, e, conseqüentemente, com o aumento da eficiência no uso dos recursos públicos. Além disso, a gestão associada tem um maior poder de diálogo, de pressão e de negociação além da possibilidade de aumento da transparência das decisões públicas.

Por sua vez, Philippi Jr. (2005), afirma que os consórcios intermunicipais têm sido vistos como uma alternativa, tanto para os municípios localizados nas Regiões Metropolitanas, que buscam alternativas de local para os aterros sanitários, em função da conurbação e constante mudança de uso e ocupação do solo urbano, como também para o ganho de escala, otimização dos recursos, bem como a minimização dos impactos ambientais em municípios de pequeno porte.

De acordo com Cruz (2001), Moisés (2001), MP-SP (2003) e Lima (2003) algumas experiências de gestão consorciada de resíduos sólidos ou com ações ambientais dentre elas de resíduos sólidos estão listadas a seguir:

1. Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí. Composto por 39 municípios, com sede em Americana – SP;
2. Consórcio Intermunicipal das Bacias do Alto Tamanduateí e Represa Billings (Consórcio do grande ABC). Composto por 7 municípios, com sede em Santo André – SP;
3. Consórcio Intermunicipal de Recuperação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado. Composto por 3 municípios com sede em Penápolis;
4. Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU. Composto por 10 municípios, com sede em Bom Progresso - RS;
5. Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Negro Catarinense (Consórcio Quiriri). Composto por 3 municípios com sede em São Bento do Sul – SC;
6. Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário – CIAS – Composto por 5 municípios com sede em Várzea Paulista – SP
7. Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal da Área Metropolitana de João Pessoa – CONDIAM. Composto por 7 municípios, com sede em João Pessoa - PB.

Quanto ao Estado do Rio Grande do Sul, e de Santa Catarina, os mesmos já foram abordados no capítulo I. Assim como nesses, o Estado do Paraná segue a tendência de cópia de soluções importadas da Europa, como a de implantação de Centrais Regionais de Resíduos Sólidos. No Paraná, em decorrência da dificuldade dos municípios com a gestão de resíduos sólidos, no que diz respeito à viabilidade econômico-financeira dos modelos individuais, bem como das condições técnico-operacionais, em novembro de 2007 foi aprovada a Lei estadual que prevê a participação do estado em consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos. A proposta é de formação de 10 consórcios, com o modelo básico de implantação se caracterizando pelas curtas distâncias para o transporte de resíduos, de até 50km, sem estações de transbordo, o que representará o atendimento de 97,3% da população urbana paranaense.

3.4. Dimensão organizacional e legal no processo de gestão consorciada de resíduos sólidos

3.4.1. A regulação do setor e dos consórcios

A gestão associada entre os entes federados não chega a ser uma novidade no Brasil. O seu formato está evoluindo desde o Século XIX, conforme a Linha do Tempo da Figura 11, o que por vezes gerou certa confusão conceitual, tanto no campo jurídico como no das relações intermunicipais.

Período	Evento
De 1891 a 1937	Os consórcios eram contratos celebrados entre municípios cuja eficácia dependia de aprovação do Estado, ou entre Estados na dependência de aprovação da União.
1937	A Constituição reconhece que os consórcios (associações de municípios) são pessoas jurídicas de direito público, mas o Estado Novo não – período ditatorial e centralizador que não respeitava a autonomia dos entes federados.
1961	É criado o Banco Regional de Desenvolvimento Econômico da Região Sul – BRDE, a primeira autarquia interfederativa brasileira.
De 1964 a 1988	Surgem os consórcios administrativos, meros pactos de colaboração sem personalidade jurídica – período de repressão política.
De 1988 até hoje	Criação de inúmeros consórcios intermunicipais. Em 2001, só na área da saúde, haviam 1969 municípios consorciados.
Em 1998	A Emenda Constitucional nº 19/98 alterou a redação do art. 241 da Constituição e introduziu os conceitos de consórcio público e de gestão associada de serviços públicos.
2005	Lei de Consórcios Públicos – Lei nº 11.107/05. Alteração nas Lei de Licitação e de Consórcios.
2007	Decreto 6.017/07 regulamenta a Lei de Consórcios.

FIGURA 11 – Brasil: Linha do tempo do processo legal de formalização dos Consórcios – De 1891 a 2007.

Fonte: Adaptado de RIBEIRO (2007)

Antes do advento da Lei de Consórcios, Azevedo (2004?, p.11) afirmava que os consórcios são meros acordos de vontade entre os representantes de entes federados para buscarem solução conjunta para um problema em comum e para isso a formalização através de uma personalidade jurídica seria dispensável. “Não se cria uma nova sociedade. É apenas um contrato, um acordo de vontades. Do mesmo modo que o consórcio de direito privado, o consórcio público é um acordo de vontades. Um acordo administrativo para a cooperação entre pessoas jurídicas de mesmo nível, não necessitando de criação de interposta pessoa para a realização de seus fins”.

No que diz respeito à questão dos resíduos sólidos urbanos, no âmbito legal, o Brasil ainda deixa a desejar. De acordo com a compilação de Cabral (2001), desde 1986 diversos Projetos de Lei e Anteprojetos de Lei pontuais ou então sobre uma Política Nacional de Resíduos Sólidos deram entrada na Câmara Federal. Embora já tenhamos uma Política Nacional para o Saneamento Ambiental, uma regulação para os Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSSS), os Resíduos da Construção Civil (RSC), dentre outros, o país ainda carece de uma Política Nacional para o setor, a qual se encontra em tramitação no legislativo federal. Projetos de Lei existem, mas infelizmente, carecem de sinergia de vozes e de vontade política a seu favor, principalmente no que se refere à indução na implementação de empresas recicladoras, bem como ao estímulo ao mercado de produtos reciclados.

Quanto às regulações estaduais, o Estado do Rio Grande do Sul possui a Lei nº 9.921/93 com regulamentação pelo Decreto nº 38.356/1998. No entanto, a aplicação da Lei deixa a desejar. Os municípios com menos de 50.000 habitantes tinham um prazo de 1 (um) ano para apresentar projetos que viabilizassem tratamento adequado aos resíduos sólidos urbanos; e os municípios com mais de 50.000 habitantes tinham um prazo de 6 (seis) meses, a partir da data de sua promulgação. Já no que compete ao Estado, como a seguir, o desafio é uma constante, pois, sem colocar em prática o objetivo 1º de seu artigo 12, os demais objetivos correm sérios riscos de não serem implementados:

Para implementar os objetivos dessa Lei, o Estado:

- I – implantará programas de capacitação gerencial na área de resíduos sólidos;
- II – estimulará a criação de linhas de crédito para auxiliar os municípios no projeto e implantação de sistemas de licenciados pelo órgão ambiental do Estado, preferencialmente, para formas de reaproveitamento de resíduos, bem como para a adoção de medidas mitigadoras do impacto ambiental em áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos;
- III – estimulará a implantação de indústrias recicladoras de resíduos sólidos;
- IV – incentivará a criação e o desenvolvimento de associações e ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos, podendo fornecer a infraestrutura mínima de trabalho e as condições a serem estabelecidas no regulamento desta Lei;
- V – estimulará a implantação de consórcio entre municípios para que viabilizem soluções conjuntas entre os mesmos (Art.12 da Lei Estadual nº 9.921/93).

Tanto as linhas de crédito, como o estímulo à criação de consórcios, passa pela disputa de recursos do Processo de Participação Popular (PPP) do governo do Estado, vinculado aos COREDEs. Trata-se de um processo institucionalizado que submete à consulta popular o que sobra dos poucos recursos para investimentos no Estado, processo que esteve comprometido, nos últimos anos, pelo não cumprimento por parte do Estado,

com as suas responsabilidades perante a escolha democrática da sociedade civil garantida em Lei. Mas o que queremos afirmar é que todos os objetivos do artigo 12 dessa Lei têm condições de se viabilizarem, se estiverem articulados em programas, projetos e ações estratégicas.

O Estado de Santa Catarina possui a Lei nº 13.557, de 17 de novembro de 2005, que define a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Ela estabelece em seus artigos 5º, 6º, 12 e 20, a cooperação regional como uma alternativa para o tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, seja através de consórcios intermunicipais ou pela iniciativa privada através de centrais integradas de tratamento de resíduos. No que pese a existência da Lei, ela ainda carece de regulamentação e de uma ação positiva através de políticas públicas do executivo estadual, para que essas ações sejam efetivas, além da ação fiscalizadora do Ministério Público.

3.4.2. Estruturas e dinâmicas organizacionais dos consórcios intermunicipais

Mesmo submetido aos Tribunais de Contas Estaduais, o consórcio intermunicipal, que está instituído como sociedade civil de direito privado sem fins lucrativos possui uma maior flexibilidade em relação aos consórcios constituídos como pacto, ou como acordo entre diferentes municipalidades. Isso ocorre pelo fato destes não estarem submetidos ao regime burocrático dos serviços públicos. Como afirma Moisés (2001, p.125), o “acordo de cavalheiros” entre prefeitos não é suficiente “quando se pretende implementar o compartilhamento de serviços de natureza continuada, pois não fornece a necessária segurança institucional exigida para o seu desenvolvimento”. Esse fato denota extrema importância quando se trata de tratamento de resíduos sólidos com aterro sanitário, para que o mesmo não corra o risco de se transformar em um vazadouro a céu aberto – lixões.

Proposição similar pode ser constatada no Parecer de Piccinini (2000), em que o consórcio despersonalizado juridicamente perde sua capacidade de negociação com outros entes federados. Piccinini assim o afirma, com base no parecer nº 29/96 do TCE-RS, ao se referir ao Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Bom Progresso – CITRESU, em contraposição aos pareceres anteriores do TCE-RS para questões similares, os quais preconizavam consórcios intermunicipais através de entidades de direito público. Cabe ressaltar que esse parecer diz respeito a municípios de pequeno porte, o que pode não corresponder ao contexto das cidades de grande porte ou de regiões

metropolitanas, as quais possuem uma estrutura administrativa consolidada e um maior corpo de funcionários capacitados como, por exemplo, as atividades desenvolvidas pelo Convênio Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Grande Porto Alegre. (CONTRIM & REICHERT, 2000).

No caso dos consórcios intermunicipais, eles são articulados com base no artigo 241 da Constituição Federal e na redação da Emenda Constitucional n.º 19/98, conforme segue:

A União, Estados, Distrito Federal e municípios disciplinarão por meio de lei os Consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total, parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Contudo, até o ano de 2005, os consórcios estavam caracterizados como pessoas jurídicas compostas por entes consorciados de mesma natureza, que possuem competências e responsabilidades comuns – os consórcios administrativos, ou consórcios intermunicipais. Dessa forma, os consórcios tinham a possibilidade de celebrar convênio com órgãos federais, estaduais, ONGs e com o setor privado, para a implementação de metas de interesse público (Lima, 2003; Schmitt, 2001).

Já com a recente Lei Federal n.º 11.107/05 de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos, possibilita que a relação vertical entre os três níveis de governo – federal, estadual e municipal – seja mais “horizontal”. Isso ocorre porque faculta a participação dos três níveis no mesmo consórcio, o que até então não era legalmente permitido. Nesse sentido, a relação pode vir a ser mais “horizontal” quando ela não se restringe apenas a um repasse de recursos financeiros, ou assessoramento técnico pontual, mas quando também garante uma maior participação da Federação ou do Estado de forma contratual, na dinâmica desse arranjo institucional, o que abre inclusive espaço para o federalismo cooperativo, na aplicação do “Princípio da Subsidiariedade”³⁰ que é de fundamental importância para as questões ambientais.

Disso decorre a possibilidade de diferentes arranjos institucionais, conforme os quadros da Figura 12.

³⁰ Significa que embora seja de competência dos municípios o dever de cooperar, na insuficiência dessa cooperação permite-se a cooperação do Estado. E quando ainda assim, a cooperação do estado for insuficiente, admite-se a cooperação da União.

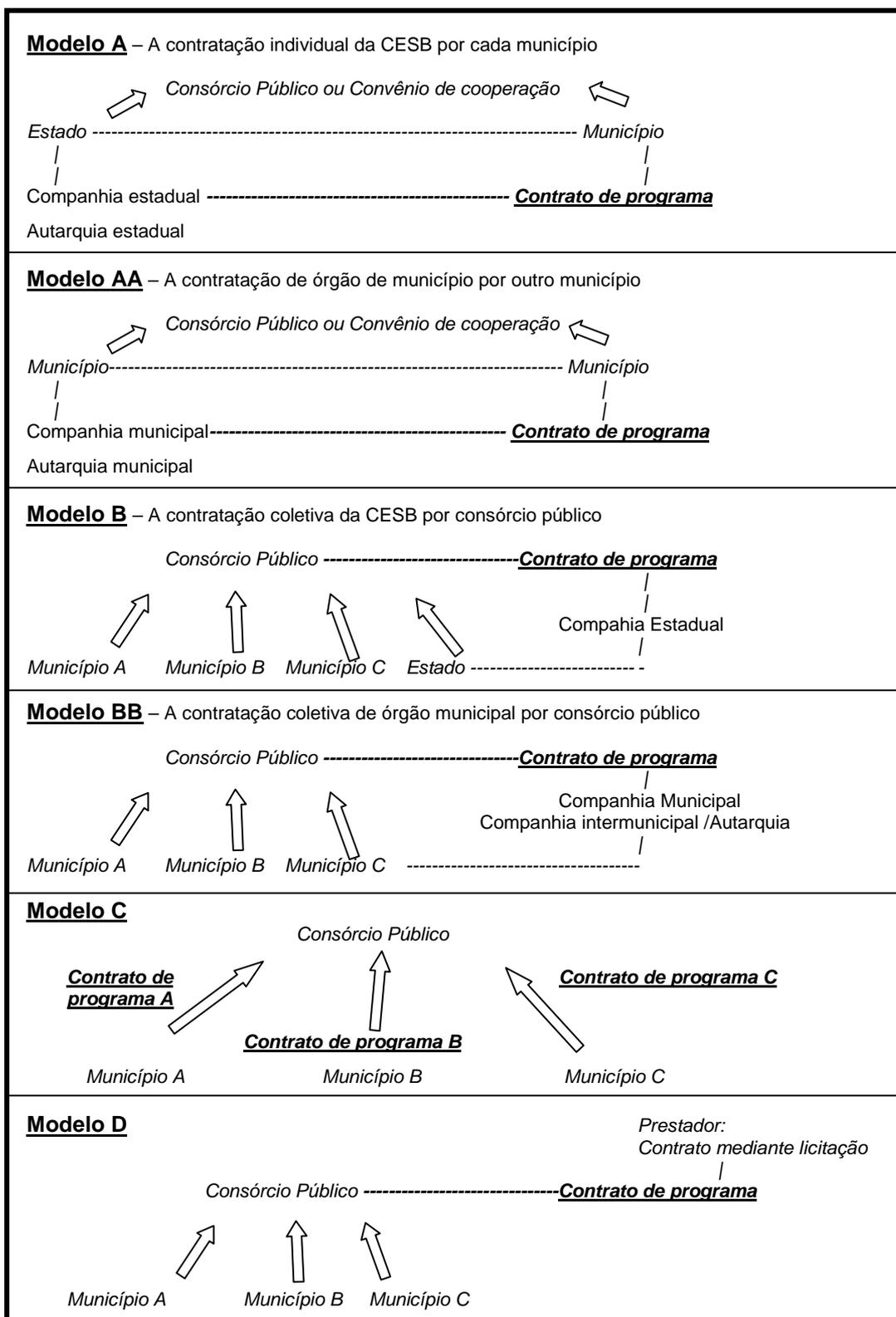


FIGURA 12 – Seis modelos de contrato de programa para a gestão associada

Fonte: Montenegro (2005)

Os diferentes arranjos possíveis de consórcios públicos são aqueles como os já realizados através dos consórcios intermunicipais, compostos por apenas entes federados municipais como os similares aos modelos “C” e “D” da Figura 12, A novidade são os

contratos de programa, por meio dos quais as responsabilidades de cada um são mais visíveis, portanto mais factíveis e transparentes. Os demais modelos abrem espaço para a horizontalidade entre as diferentes escalas de poder.

Os Consórcios Intermunicipais ou Consórcios Públicos possibilitam, por um lado, através da gestão em escala microrregional, a efetividade da descentralização das políticas públicas nacionais e estaduais. Mas por outro lado – embora possibilitem – não garantem a efetividade da participação da sociedade nas instâncias de tomada de decisão. Tal fato depende da perspectiva de cada ator social, ou das relações de tensão entre eles (Fontes, 2001). Na atual regulamentação, através do Decreto 6.017/07, a participação da sociedade civil é facultada nos órgãos colegiados do consórcio público, conforme artigo 5º, parágrafo 2º, Inciso I, mas não na Assembléia Geral, onde os votos são dos entes federados consorciados. No entanto, o princípio da transparência pública está explícito no parágrafo 3º desse mesmo artigo:

Os consórcios públicos deverão obedecer ao princípio da publicidade, tornando públicas as decisões que digam respeito a terceiros as de natureza orçamentária, financeira ou contratual, inclusive as que digam respeito à admissão de pessoal, bem como permitindo que qualquer do povo tenha acesso a suas reuniões e aos documentos que produzir, salvo, nos termos da lei, os considerados sigilosos por prévia e motivada decisão (BRASIL, 2007).

3.5. Vantagens e desvantagens desses arranjos institucionais

A sistematização das vantagens e desvantagens dos consórcios intermunicipais tem como base a publicação de Silveira e Philippi (2005), acrescida de considerações diante da nova Lei dos Consórcios.

3.5.1. Condicionantes para a formação de consórcios:

Para que os consórcios possam ser constituídos, alguns pressupostos são necessários, de acordo com Cruz (2001, p.29), tais como a:

- Existência de interesses comuns entre os municípios;
- Disposição de cooperação por parte dos prefeitos;
- Busca da superação de conflitos político-partidários;
- Proximidade física das sedes municipais;
- Tomada de decisão política em se consorciar; e
- Existência de uma identidade intermunicipal.

Portanto o ingresso de um ente federado em um consórcio é considerado juridicamente como um ato voluntário e não arbitrário, embora haja pressão de Ministérios Públicos e preferência dos órgãos federais quando da liberação de recursos financeiros para o setor.

De acordo com a Lei dos Consórcios Públicos também é necessário que os municípios que venham a se consorciar celebrem previamente um “protocolo de intenções” subscrito por todos os entes federados, o qual, depois de ratificado, mediante lei em cada município, e publicizado, se transforma em contrato de programa de consórcio público, que deve conter as obrigações contraídas de cada ente da Federação; a definição do corpo de funcionários do consórcio, bem como o “contrato de rateio”. Esse deve ser formalizado a cada exercício financeiro e é dependente da previsão orçamentária que suporte o pagamento das obrigações contratadas, sob pena de se constituir improbidade administrativa. Como ainda a transparência dos atos públicos se configura como algo de outro mundo para muitas municipalidades, cabe ressaltar, o artigo 33, inciso V, do Decreto 6.017/07:

Art.33. Os contratos de programa deverão, no que couber, atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e conter cláusulas que estabeleçam:

...

V – procedimentos que garantam transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares, especialmente de apuração de quanto foi arrecadado e investido nos territórios de cada um deles, em relação a cada serviço sob regime de gestão associada de serviço público.

Em função desse artigo e do art. 5º, parágrafos 2º e 3º desse mesmo Decreto, a participação da sociedade civil em órgãos colegiados do consórcio é necessária para se garantir, tanto a transparência requerida, como também a eficácia das ações pretendidas.

3.5.2. Potencialidades:

Como vantagens dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos, Moisés (2001, p.126-127) apresenta a possibilidade de realizar o planejamento integrado entre os municípios consorciados; a otimização do uso de áreas para a disposição final de resíduos sólidos urbanos; a oportunidade de ganhos pelo aumento de escala; a redução de custos operacionais; a minimização dos riscos e impactos ambientais; e o favorecimento da adoção de tecnologia mais avançada. Quanto a esse último aspecto, em municípios de pequeno porte que possuem uma estrutura enxuta, torna-se mais favorável o uso de tecnologias simples e sustentáveis, conforme demonstrado pelas pesquisas de Lange,

Simões e Ferreira (2003), como também de maneira integrada conforme Lima e Piza (1999).

Também no mesmo intuito de ressaltar as potencialidades dos consórcios, Vaz (1997) aborda sobre o ganho de escala pela “realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura”, mas, também lembra sobre o “aumento da capacidade de realização” de políticas públicas; a “maior eficiência do uso dos recursos públicos”, o “aumento do poder de diálogo, pressão e negociação dos municípios” e o “aumento das transparências das decisões públicas”.

No entanto, para que essas políticas possam ser implementadas, de acordo com Leite, Gomide e Silva (2001), há que se articular:

- Uma *estrutura administrativa* simples, enxuta, flexível e com poucos níveis de hierarquização, composta pelo “conselho de prefeitos”, “conselho fiscal” e pela “secretaria executiva”, que responda pelas questões técnicas e financeiras;
- Um *planejamento estratégico* que seja político, exeqüível, simples e flexível;
- Uma estrutura de *gestão de recursos humanos* que possa dar conta dos processos de recrutamento, capacitação, plano de ascensão e de avaliação; e
- Um *sistema de informações* que possa proporcionar maior segurança e flexibilidade, tanto para o monitoramento do sistema como para as relações com outros atores sociais, governamentais e não-governamentais em diferentes escalas.

Os consórcios representam uma forma economicamente viável para a prestação de serviços públicos municipais e, ao se articularem com organizações da sociedade civil, podem formar uma rede interinstitucional de cooperação e ajuda mútua. Dessa maneira é proporcionada uma relação horizontal, em oposição às relações competitivas e isoladas com menor poder diante das relações verticais. As possibilidades tornam-se mais viáveis para objetivar o processo de sensibilização da população para a mudança de estilo de vida e de modos de produção, fatores que encontram maiores resistências de serem trabalhados no processo de gestão de resíduos sólidos.

Outro aspecto diz respeito ao avanço de uma ação cooperada em outros setores que também carecem de atenção, como o que Cruz (2001) denomina de “alternativa de integração regional ascendente”. A partir de uma ação em determinado setor, como o de

resíduos sólidos, a gestão consorciada em nível microrregional pode ser ampliada para a integração de diferentes setores como os de recursos hídricos, de saneamento ambiental, ou de planejamento e gestão integrada do meio ambiente, visando à elaboração e implantação de uma política ambiental municipal, com a descentralização dos instrumentos de licenciamento ambiental, de turismo, de educação, de planejamento e desenvolvimento regional e implantação de políticas públicas, etc., conforme as necessidades locais. É um movimento inverso ao dos consórcios mais amplos, que possuem atividades em setores específicos, apesar de possuírem algumas finalidades semelhantes.

Com a Lei dos Consórcios cresceram as potencialidades desses arranjos institucionais. Eles ganharam respaldo jurídico com abertura para a formação de parcerias com órgãos governamentais de diferentes escalas sem, no entanto, perderem a autonomia de ente federado. As possibilidades se ampliaram de tal maneira, que tal fato proporcionou à FUNASA induzir e participar de diversos consórcios públicos de saneamento em diversos Estados, como o Consórcio Intermunicipal de saneamento Ambiental do Paraná – CISMAE com 20 municípios; o Consórcio regional de Saneamento do Sul do Piauí – CORESA com a participação de 36 municípios mais o estado do Piauí e os Consórcios Intermunicipais no Estado de Santa Catarina voltados para o abastecimento de água e esgotamento sanitário – o que tem sede em Orleans, composto por 14 municípios e o outro com sede em Capinzal, composto por 15 municípios (FUNASA, 2007).

3.5.3. Limitações:

As limitações não significam fatores que estejam cristalizados, que não possam ser trabalhados e transformados em potencialidades. Cabe aos gestores a sensibilidade para perceber os necessários métodos e técnicas, bem como potenciais parcerias, como a da FUNASA, para superá-las.

A limitação que aparece com maior frequência diz respeito aos *interesses político-partidários*, que dificultam a coordenação micro-regional. Ultrapassar essa limitação é um dos quesitos básicos para a formação de consórcios, conforme já referido por Cruz (2001), e superado pelo CITRESU e pelo CIMVI (CALDAS, 2003; CITRESU, 2004a).

Outro fator, que está intimamente relacionado com o primeiro, é a cultura do *planejamento de curto prazo*, que contribui com o aumento das incertezas sobre a continuidade da cooperação. Os “acordos de cavalheiros” são exemplos típicos de

instrumentos que não proporcionam a sustentabilidade da cooperação e a efetividade de suas ações (MOISÉS, 2001).

A não *formalização dos direitos e deveres* de cada ator social e suas respectivas penalidades, caso não atendam às determinações do sistema gestor, pode colocar em risco a sustentabilidade do empreendimento. É o caso da inadimplência de alguns municípios consorciados, que pode comprometer o sistema de gestão como um todo. Limitação que, com a nova normativa para os consórcios, a partir do “contrato de programa” e do “contrato de rateio” fica mais difícil para o ente federado que não honrar com as suas obrigações.

O não estabelecimento de um *programa de educação ambiental continuado*, que seja constantemente reavaliado em conjunto com a própria população é outro fator que pode sobrecarregar o sistema de gestão de resíduos, como, também, a inexistência de *instâncias de participação e capacitação da sociedade e dos funcionários*, no processo de gestão e definição das metas a serem alcançadas pelo consórcio (MANTOVANI, 2001).

Diante de diversos fatores apresentados, que interferem, ora potencializando e ora coagindo o sistema de atores, no processo de gestão consorciada de resíduos sólidos, pensamos que o enfoque de sistemas complexos possa fornecer um arcabouço teórico-metodológico para compreender e explicar o objeto de estudo de maneira pró-ativa, viabilizando subsídios para a realização de políticas públicas microrregionais eficientes e eficazes, voltadas para o saneamento ambiental, como são estudados os consórcios no próximo capítulo.

CAPÍTULO 4: CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO SUL DO BRASIL: CONTEXTO, ATRIBUTOS E ARRANJOS DE TOMADA DE DECISÃO.

“É preciso ter paciência com as lagartas, se quisermos conhecer as borboletas”.

Ruth Rocha

4.1. Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU (RS)

O Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU é uma associação civil de direito privado fundada em 15 de abril de 1997, com a participação dos municípios: Bom Progresso, Campo Novo, Crissiumal, Humaitá, São Martinho, Sede Nova e Três Passos, todos de pequeno porte, da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, denominada de Região Celeiro. Em janeiro de 2001 passaram a integrar o Consórcio os municípios de Esperança do Sul e de Tiradentes do Sul, e em janeiro de 2002 o município de Braga totalizando dez municípios, todos de pequeno porte, conforme localização na Figura 13.

A sede administrativa e operacional do Consórcio está localizada em uma área de 10 hectares, na zona rural, a uma distância aproximada de 4km da sede do município de Bom Progresso, mais precisamente na confluência das rodovias BR-468 (a Leste) com RS-520 (ao Sul), equidistante dos demais municípios.

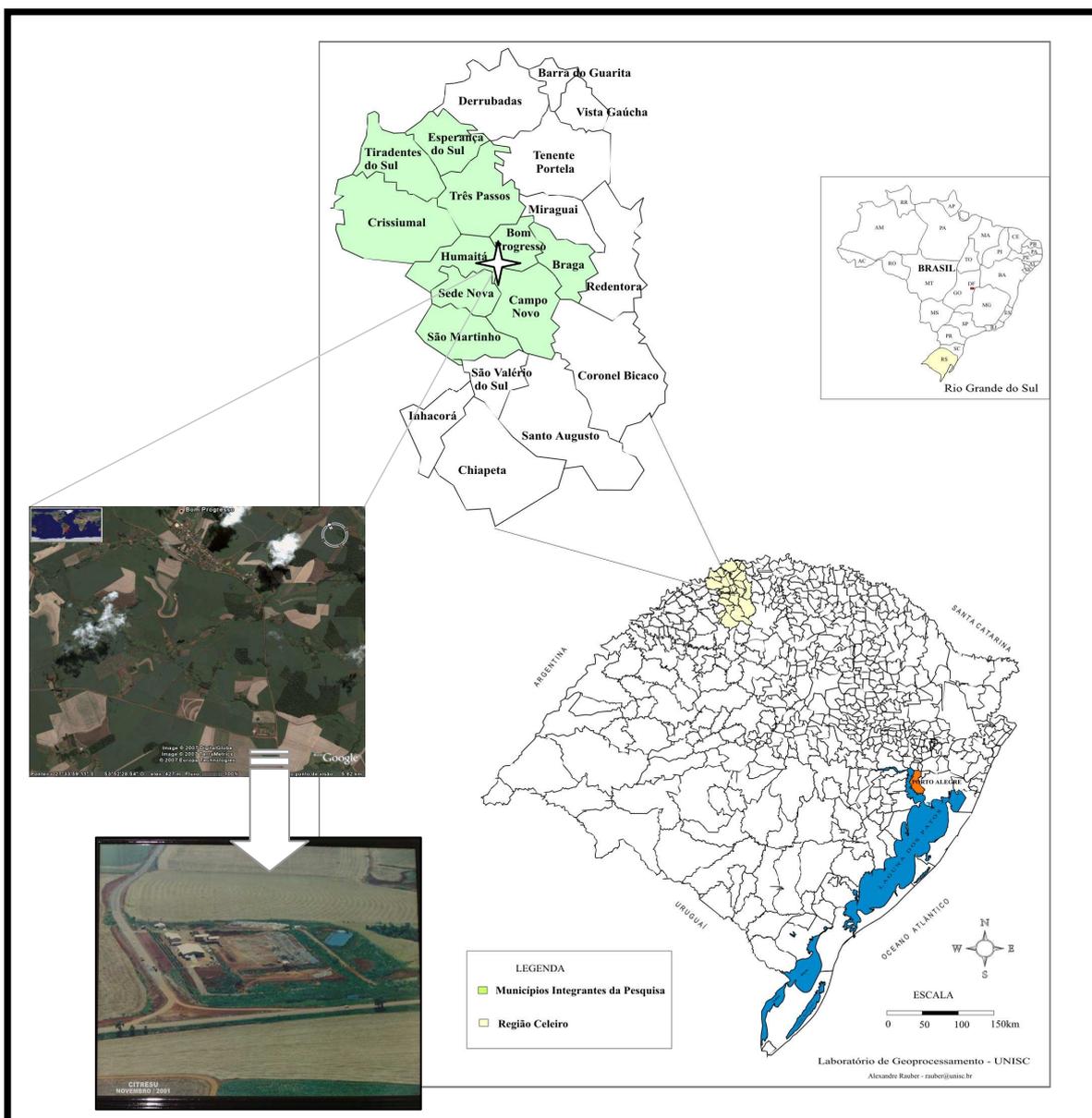


FIGURA 13 – Rio Grande do Sul: Localização e composição do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU

Fonte: Adaptado por Rosí com imagens do Laboratório de Geoprocessamento da UNISC; do Google Earth; e foto aérea do CITRESU.

4.1.1. Características ambientais.

a) Aspectos hidrográficos

Os municípios que compõem o CITRESU fazem parte da Bacia U 30, referente aos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, pertencente à Grande Região Hidrográfica do Rio Uruguai, o qual faz divisa com o território brasileiro, com a Argentina, no Estado do Rio Grande do Sul. De acordo com a FEPAM (2004a, p.17), “a Bacia U 30 é composta por

cerca de 120 cursos d'água que drenam diretamente ao Rio Uruguai. Deste, destacam-se sete rios que drenam sub-bacias hidrográficas importantes devido à sua magnitude ou à sua ocupação antrópica”, conforme Figura 14. Desses rios, os que banham as sedes dos territórios dos municípios consorciados são os Rios Turvo, o Lajeado Grande e Buricá.

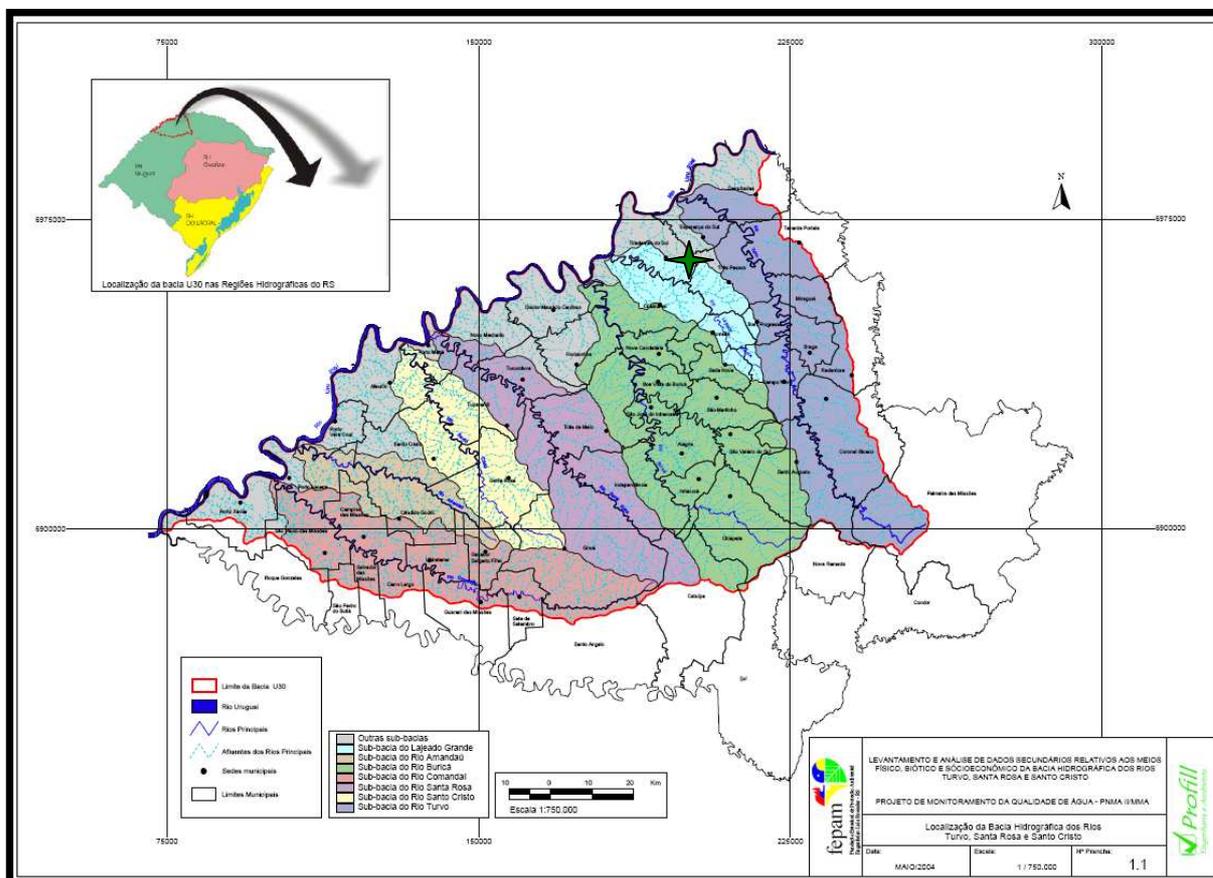


FIGURA 14 – Bacia Hidrografia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo – U 30, pertencente à Região Hidrográfica do Rio Uruguai.

Fonte: FEPAM (s.d.)

A Unidade de Tratamento de Resíduos do CITRESU situa-se em uma área que possui o lençol freático a mais de dois metros de profundidade da base do aterro, e dista a mais de 200m de uma das nascentes do Rio Lajeado Erval-Novo, principal afluente do Rio Lajeado Grande, um dos sete principais rios da Bacia U 30, que banha os municípios de Bom Progresso, Sede Nova, Crissiumal, Humaitá, Tiradentes do Sul e Três Passos.

Conforme a Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SEMA (2007), a situação atual da qualidade das águas superficiais da Bacia U 30 é tão preocupante quanto a situação da qualidade das águas superficiais da Região Metropolitana de Porto Alegre, no tocante aos parâmetros relativos ao Oxigênio Dissolvido – OD e aos Coliformes Fecais. É

a única Bacia Hidrográfica do Interior do Estado que apresenta as condições de baixa qualidade das águas em termos de Índice de Qualidade da Água – IQA (ruim ou muito ruim) ou ainda, com baixo índice de balneabilidade. Essa situação tem como principais fatores, os conflitos pelo uso da água decorrentes de:

- Geração de energia, causando problemas a montante dos barramentos: barreira natural à migração espontânea, isolamento de animais em ilhas e perda de qualidade e quantidade da mata ciliar;
- Lançamento de efluentes da suinocultura, que, devido ao manejo inadequado provocam a contaminação de mananciais.

Em nenhum momento o relatório da SEMA faz referência à Unidade de Tratamento de Resíduos do CITRESU, ou a qualquer aterro ou lixão como fatores relevantes na situação da qualidade das águas da Bacia U 30.

Quanto às águas subterrâneas, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de 2006 apud SEMA (2007), a estimativa das reservas reguladoras para a Bacia U 30, da Região Hidrográfica do Rio Uruguai, tem como principal sistema aquífero aflorante a Serra Geral I e II e o Basalto/Botucatu, sendo que esses sistemas são considerados como de Alta/média possibilidade em rochas com porosidade por fraturas. O que denuncia a necessidade de maiores cuidados com qualquer processo de tratamento de resíduos no solo.

b) Aspectos geomorfológicos e geológicos

As cotas da região variam de 350 a 600 metros de altitude. Conforme a FEPAM (2004a, p.75), “a variação de declividade do terreno atrela-se muito a existência de drenagens do entorno, sendo mais declivosos quando da presença do traçado de algum arroio de pequeno porte, e, tornando-se praticamente plano quando da inexistência de qualquer manancial hídrico na região”. Característica típica de locais com fraturas no substrato, de abrangência regional. Lesche (1997, p.1;3), também, afirma que

“as formas de relevo são bastante homogêneas retratadas por colinas suaves, bem arredondadas, regionalmente conhecidas por coxilhas, e esculpadas em rochas vulcânicas básicas da Formação da Serra Geral. (...) Nessa Unidade, os solos profundos apresentam-se desenvolvidos indistintamente em rochas efusivas básicas, e de modo geral a espessura varia entre 1,50 a 4,00m chegando a atingir 6,00m. [de profundidade] (...) Os Latossolos Roxos Diastróficos e Álicos, de textura muito argilosa, ocupam a parte central e constituem os solos dominantes na região”.

Isso indica que é uma das regiões com maior potencialidade agrícola do Estado.

De acordo com Lesche (1997) o local onde se encontra a sede do CITRESU não possui variação na composição de seus horizontes apresentando-se basicamente de argila e não alcançando o lençol freático a uma profundidade de 6m durante as sondagens. Note-se que a mesma foi encontrada a uma profundidade de 8m e 20m no seu entorno. Ela encontra-se a aproximadamente 200m de uma nascente intermitente do rio Lajeado Eralv-
Novo, o principal afluente do Rio Lajeado Grande, um dos sete principais rios da Bacia dos Rios Turvo – Santa Rosa e Santo Cristo – U 30, a qual se encontra completamente desprotegida, tanto das intempéries quanto da ação antrópica decorrente da produção agrícola.

c) Aspectos do uso do solo e cobertura vegetal

Tanto a sede do Consórcio como a totalidade dos territórios municipais encontra-se, originalmente, na Floresta Estacional Decidual. Essa está caracterizada pela alteração de mais de 50% de seu estrato vegetal dominante, com espécies emergentes como a grápia e a canafístula (FEPAM, 2004a). Na interpretação de Girardi e Jarper (1997, p.1), a sede do CITRESU localiza-se “nos limites da região fitoecológica da Floresta estacional decidual e o Contato savana/floresta estacional, (...) caracterizando-se por uma fauna associada a estes biomas de mata e campos de lavoura”.

A distribuição percentual do uso do solo na Bacia U 30 reflete a realidade de suas Sub-Bacias, nas quais a agricultura é dominante, seguida pelo uso de mata secundária e capoeirões e áreas de campo seco e resteva, ocorrendo o recuo da floresta e o avanço da savana. Entre os censos agropecuários de 1984 e 2000, há uma expansão da agricultura de 58,9% para 69% no uso e ocupação do solo, mesmo apresentando uma estrutura fundiária de pequenas e médias propriedades, como também da pequena malha urbana em detrimento da mata secundária e capoeirões. No entorno da sede do CITRESU se encontra um bioma natural completamente alterado pela produção de soja e trigo, sendo que as matas ciliares dos rios e arroios do entorno foram dizimadas com a utilização intensiva do solo, para fins de produção agrícola.

4.1.2. Características socioeconômicas

a) Aspectos do uso e ocupação do solo e a dinâmica populacional

A região onde está inserido o CITRESU, para além das relações ambientais levantadas pelos estudos sobre a Bacia U 30, foi uma das últimas do Estado do Rio Grande do Sul a ser povoada. Ela foi palco de dominação dos índios pelos jesuítas e de disputas entre espanhóis e portugueses no século XVII. Em FEPAM (2004b, p.4), afirma-se que “no século XIX o domínio português sobre a região das Missões rompeu com o modelo agrário e social do período jesuítico, quando então, iniciou-se o processo de apropriação da terra pelos estancieiros-militares e a exploração pastoril e extrativa da erva-mate”, em grandes latifúndios. Em 1882, o lugar denominado “Pouso de Três Passos” ocupado estrategicamente por militares, atual sede do município de Três Passos, foi instituída a “Colônia Militar do Alto Uruguai”. No entanto, apenas em 1919 chegaram os primeiros colonos de descendência alemã e posteriormente italianos oriundos das “colônias velhas” seguidos por poloneses. Esse movimento foi fruto da política de colonização adotada pelo então Presidente do Rio Grande do Sul, Borges de Medeiros, o qual atraiu colonos europeus não-ibéricos para as colônias mistas, com o intuito de induzir a integração nacional através da miscigenação cultural e étnica. Objetivos que vem sendo alcançados, com o decorrer do tempo, pois “o próprio fato de interação entre diversos grupos étnicos e o fato de habitarem o território gaúcho modificou os hábitos das novas gerações” (FEPAM, 2004b, p.7).

Por outro lado, existe uma dificuldade de construção de uma “identidade político-social”, a partir das suas relações com o ambiente, em especial com os recursos hídricos, conforme levantado por FEPAM (2004b, p.51).

“Aspectos ligados à busca de uma identidade cultural a partir do micro-território (municípios) parecem, em termos sócio-espaciais, estarem operando como lugares dotados de significados e símbolos opostos à identidade regional. Esse processo, como ficou demonstrado no diagnóstico antropológico que se materializa através das festas e ritos locais. Mas, mais do que isto, pode estar operando como um elemento que fraciona a possibilidade de construção de uma visão sistêmica a partir do recorte da bacia das questões ambientais e, especialmente, dos recursos hídricos. A organização atual do comitê da bacia demonstra claramente esse paradoxo: está totalmente concentrado na região Fronteira Noroeste e não consegue se articular com os municípios do Noroeste Colonial. No mesmo sentido em relação às ações de educação ambiental, percebe-se que elas aparecem de forma isolada, geralmente restritas ao âmbito municipal”.

A não articulação do Comitê de Bacia com os municípios da região Noroeste Colonial também foi constatada nas entrevistas com os atores sociais do sistema CITRESU. Em nenhum momento o Comitê participou do processo de implantação ou de

consolidação do Consórcio na realização das campanhas de educação ambiental para a sensibilização da coleta seletiva ou através de outras campanhas mais focadas sobre os recursos hídricos, o que fortalece a afirmação da FEPAM (2004b) sobre a fragilidade da identidade regional, na Bacia U 30.

Quanto ao fato de a estrutura fundiária ser basicamente de pequenas e médias propriedades, com base na agricultura familiar, ocorre não apenas pelo aspecto cultural dos imigrantes europeus não-ibéricos, mas também, pela necessidade de multiplicação dos municípios na época da consolidação do povoamento e ocupação das “terras devolutas” dessa região, característica que é mantida até hoje (FGV, 2003)³¹. Mas de acordo com IPEA et al (2000), esse movimento emancipacionista provocou queda nas economias municipais, o qual é medido pelo valor adicionado fiscal³², parâmetro que representa 75% do valor do índice de participação dos Municípios, devido à perda de áreas rurais e distritos com núcleos urbanos. A Figura 15 demonstra o quanto à população total dos municípios da região vem decaindo nas últimas décadas.

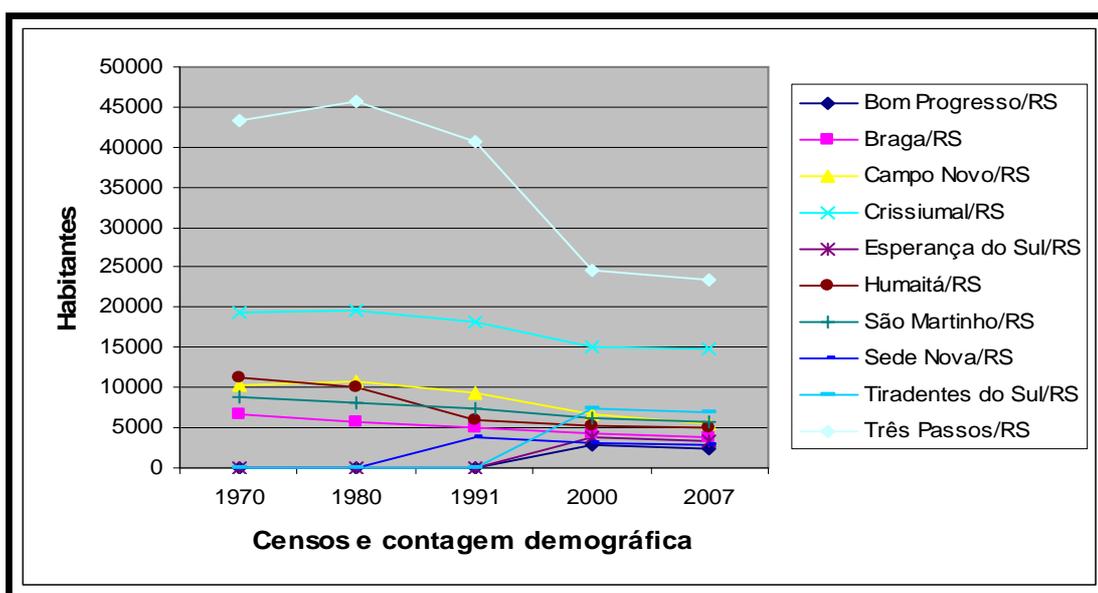


FIGURA 15 – Dinâmica da população total dos municípios consorciados ao CITRESU, de acordo com os censos demográficos.

Fonte: IBGE – Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000, estimativa populacional de 2007.

³¹ Além da referência citada, também foram consultados os *sites* da Federação dos Municípios do Rio Grande do Sul – FAMURS <<http://www.famurs.com.br/>>; da Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul – FEE <<http://www.fee.rs.gov.br/>>; da Pós-Graduação em Administração da UFRGS <<http://nutep.adm.ufrgs.br/munisRS/>>, e do *site* <<http://www.raizesdosul.com.br>>

³² Valor Adicionado Fiscal – VAF, é um indicador econômico-contábil utilizado pelo Estado para calcular o repasse de receita do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS e do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI aos municípios, em determinado ano civil.

Tomando como base a contagem da população de 2007, em relação ao Censo de 1970 perdeu-se 25,51%, e em relação ao Censo 2000, 6,83% da população. Índice que também incide no Fundo de Participação dos Municípios.

Um dos fatores dessa perda diz respeito às emancipações, em especial às três ocorridas nos anos 90 – Bom Progresso, Esperança do Sul e Tiradentes do Sul, com forte repercussão no município de Três Passos, em especial no percentual da população urbana. Outro fator é que a região possui uma dinâmica que apresenta uma população urbana com taxas de crescimento positivas e não compensando as perdas da população rural, conforme Figura 16, em uma região que vive em função do campo. Justamente em um período que vem se demonstrando favorável para a economia brasileira, mas não para o Estado do Rio Grande do Sul, especialmente para essa região que vem sofrendo perdas consecutivas de safras em função das secas que arrasaram o solo gaúcho nos verões dos últimos anos.

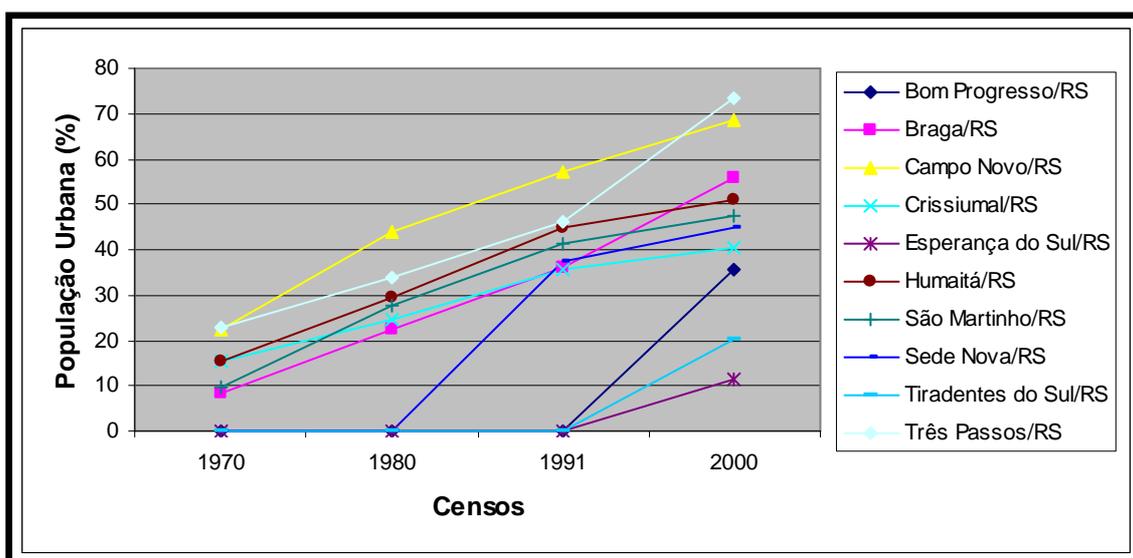


FIGURA 16 – Dinâmica da população urbana dos municípios consorciados, em termos percentuais, pelos censos do IBGE de 1970, 1980, 1991 e 2000.

Fonte: IBGE: Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

O município de Três Passos considerado como pólo, em função de ser o município mais antigo e com um pólo industrial têxtil e da agroindústria, apresentou uma taxa de urbanização na ordem de 73,59%. No entanto, atualmente, ele apresenta uma taxa de crescimento negativa, seguindo a tendência da dinâmica populacional dos demais municípios da região, com altas taxas de esvaziamento, conforme demonstrado na Tabela 9. População que migra tanto para outras regiões do Rio Grande do Sul e dos demais

Estados da região Sul, como também, para o Estado do Mato Grosso e demais fronteiras da expansão agrícola no país³³.

TABELA 9 – Dinâmica populacional dos municípios consorciados ao CITRESU.

Município	Ano de Emancipação	Área (km ²)	Dens. hab/km ²	Pop total	Pop. Urb.	%	Pop. Rural	%	Taxa de crescimento (%)	Contagem da pop.	Varição 2000-2007 (%)
			2006	2000						2007	
Bom Progresso	1990	88,76	32,00	2 831	1 011	35,71	1 820	64,29	0,05	2441	-13,80
Braga	1965	128,99	28,38	4 198	2 340	55,74	1 858	44,26	-1,76	3826	-8,80
Campo Novo	1959	222,10	28,61	6 721	4 617	68,70	2 104	31,30	0,77	5581	-16,9
Crissiumal	1954	362,15	36,84	15 180	6 124	40,34	9 056	59,66	-1,68	14726	-2,9
Esperança do Sul	1997	148,38	21,82	3 755	423	11,26	3 332	88,74	-1,88	3445	-8,30
Humaitá	1959	135,25	34,51	5 228	2 666	50,99	2 562	49,01	-1,49	4923	-5,80
São Martinho	1963	171,66	32,54	6 321	3 010	47,62	3 311	52,38	-1,62	5853	-7,40
Sede Nova	1989	118,52	23,79	3 208	1 440	44,89	1 768	55,11	-1,7	2968	-7,30
Tiradentes do Sul	1993	234,48	27,09	7 497	1 521	20,29	5 976	79,71	-2,06	6928	-7,60
Três Passos	1944	268,40	86,29	24 656	18 144	73,59	6 512	26,41	-0,87	23467	-4,80
Total		1878,69	-	79.595	41.296	51,88	38.299	48,12	-	74158	-6,83

Fontes: Censo 2000 (IBGE, 2001); FAMURS (2007)

b) Dinâmica socioeconômica.

Embora a dinâmica populacional seja um reflexo da dinâmica socioeconômica da região, de acordo com o PNUD (2003), os Índices de Desenvolvimento Humano – IDHs de 2000 vêm melhorando o seu desempenho em relação aos IDHs referentes ao ano de 1991, mas continuam na faixa de médio desempenho. Analisando a sua composição, conforme demonstrado na Tabela 10, os IDHs de Educação – IDH-E, encontram-se na faixa de alto desempenho em todos os municípios. Os municípios de Crissiumal, Humaitá, Sede Nova e Três Passos encontram-se na faixa de alto desempenho para o IDH de Longevidade – IDH-L. Mas todos os municípios encontram-se na faixa de médio desempenho, sendo que alguns estão quase na faixa de baixo desempenho, para o IDH de Renda – IDH-R.

³³ Conforme o relato em diversas entrevistas concedidas.

TABELA 10 – Indicadores socioeconômicos dos municípios consorciados ao CITRESU – Índices de Desenvolvimento Humano – IDH, médio, de Educação, de Longevidade e de Educação, e Produto Interno Bruto – PIB absoluto e *per capita*.

Unidade Territorial	IDH		IDH - E	IDH - L	IDH - R
	1991	2000			
			2000		
Brasil	0,696	0,766	0,849	0,727	0,723
Rio Grande do Sul	0,753	0,814	0,904	0,785	0,754
Bom Progresso	0,666	0,754	0,862	0,791	0,608
Braga	0,616	0,703	0,827	0,696	0,587
Campo Novo	0,673	0,736	0,849	0,724	0,635
Crissiumal	0,726	0,786	0,916	0,800	0,643
Esperança do Sul	0,606	0,708	0,871	0,669	0,585
Humaitá	0,735	0,802	0,924	0,807	0,675
São Martinho	0,721	0,797	0,915	0,787	0,689
Sede Nova	0,698	0,793	0,879	0,848	0,653
Tiradentes do Sul	0,670	0,746	0,838	0,791	0,610
Três Passos	0,727	0,822	0,929	0,831	0,705

IDH é baixo quando está na faixa de 0 a 0,499; médio na faixa de 0,5 a 0,799, e alto na faixa de 0,8 a 1,0.

Fontes: PNUD (2003) - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil;

MuniNet - Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal; FAMURS (2007)

O fato do IDH- Renda rebaixar o IDH dos municípios consorciados pode, também, ser constatado através dos percentuais de apropriação da renda de acordo com a classe social, conforme demonstrado na Tabela 11. Cerca de 40% da renda gerada nos municípios está nas mãos dos 10% mais ricos, e cerca de apenas 10% da renda está nas mãos dos 40% mais pobres da população. Na maioria dos municípios consorciados esses percentuais tiveram uma leve variação com tendência á distribuição da renda, entre os anos de 1991 e de 2000, exceto em municípios menores, mais distantes e recentes como Esperança do Sul e Tiradentes do Sul, e o município de Campo Novo. Esse vem apresentando um crescimento mais acentuado da população urbana desde a década de 70, como já demonstrado na Figura 16, assim como também apresenta o maior índice de Gini entre os municípios consorciados, o que demonstra uma maior concentração de renda.

TABELA 11 – Indicadores socioeconômicos dos municípios consorciados ao CITRESU – Percentuais relativos à distribuição e concentração de renda – 1991 e 2000.

Unidade Territorial	Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos da população		Percentual da renda apropriada pelos 40% mais pobres da população		Índice de Gini*		Renda <i>per capita</i> (R\$/hab)	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Bom Progresso	43,69	39,30	9,21	11,52	0,56	0,55	95,80	148,69
Braga	46,73	40,53	7,91	10,40	0,58	0,55	86,19	131,64
Campo Novo	42,60	45,68	8,75	9,45	0,58	0,58	124,51	174,66
Crissiumal	50,29	37,27	9,27	12,24	0,60	0,49	144,93	183,35
Esperança do Sul	46,68	32,29	11,03	10,41	0,55	0,51	83,43	129,47
Humaitá	44,00	36,47	10,03	13,88	0,55	0,48	153,71	222,02
São Martinho	41,46	33,43	10,18	11,67	0,55	0,48	128,66	242,61
Sede Nova	50,91	36,00	8,99	10,93	0,60	0,54	113,67	195,11
Tiradentes do Sul	39,46	40,07	11,94	10,27	0,52	0,53	85,62	150,45
Três Passos	43,20	40,93	9,06	10,48	0,56	0,53	169,19	265,51

Índice de Gini varia de 0 a 1 – Quanto mais tender a 0, melhor a distribuição de renda; quanto mais tender a 1, maior a concentração de renda

Fontes: PNUD (2003) - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

IBGE - Censo Demográfico e MuniNet - Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal
FAMURS (2007)

Com os demais indicadores de renda per capita e índice de Gini em torno de 0,50 para a totalidade dos municípios pode-se perceber que a concentração de renda é um dos fatores de rebaixamento do IDH dos municípios da região.

Mesmo com a existência de políticas nacionais de desenvolvimento regional, tais como os antigos *Programas de Integração Nacional* das décadas de 70 e 80, através de suas Superintendências Regionais de Desenvolvimento, no caso a SUDESUL; e na década de 90 com o Programa *Brasil em Ação e Avança Brasil* (1995-1999), os municípios da região estiveram fora das suas prioridades. Atualmente eles estão incluídos na *Mesorregião Grande Fronteira do Mercosul*, que inclui as regiões norte e noroeste do Rio Grande do Sul, Oeste de Santa Catarina e Sudoeste do Paraná. Segundo FGV (2003, p.117), quando compara às políticas nacionais já realizadas com as vigentes, “o território atual da Mesorregião não poderia se beneficiar da integração, visto que se situava no ângulo morto entre os pólos do desenvolvimento e as zonas de fragilidade continentais”.

Ao contrário dessas políticas públicas, as perspectivas atuais são outras através da abertura das fronteiras com os países vizinhos através do Mercosul; com a atenção às potencialidades do turismo ecológico pela existência do mais extenso salto do planeta, o Salto do Yacumã, localizado ao longo das barrancas do Rio Uruguai, e do Parque Estadual

do Turvo na divisa com a Argentina; com o projeto de criação da Universidade Federal da Grande Fronteira do Mercosul; e com o desenvolvimento do PNMA II na Bacia U 30 visando o monitoramento da água dessa Bacia e o controle ambiental no que diz respeito aos impactos da suinocultura. Dessa forma, a médio e longo prazo a tendência é favorável para a microrregião onde se localiza o Consórcio, desde que haja políticas públicas efetivas para essa região e não apenas estudos, pois, em relação à formação de uma rede de cidades no noroeste riograndense, IPEA et al (2000, p.150) afirma que “é provável a emergência de novo eixo, na porção central e noroeste da mesorregião, constituído pelos municípios de Palmeira das Missões, Três Passos e Frederico Westphalen – possibilidade que só será materializada se houver novo ciclo de expansão agropecuário no país e se houver uma política que contemple as pequenas e médias propriedades rurais”.

Nas adversidades do processo de desbravamento e isolamento, e de oscilação na produção agropecuária, bem como com a perda de população nas últimas décadas, o espaço para o desenvolvimento endógeno abriu caminho para as lideranças locais empreendedoras.

4.1.3. Atributos físicos e tecnológicos do CITRESU.

No que diz respeito à infra-estrutura, a Unidade de Tratamento de Resíduos do CITRESU, possui uma área de 10ha, bem localizada em termos de acesso rodoviário. Ela apresenta boas condições de operacionalidade em dias de chuva e é “estruturalmente sólida, não sujeita a inundações, desmoronamento ou outro fenômeno similar”, e também apresenta jazida de material adequado para a cobertura (FRIZZO et al, 1997, p.6).

De acordo com o *layout* das instalações na Figura 17 (FRIZZO, 1997), a central de tratamento possui cerca de arame cruzado em toda a sua extensão, além de um cinturão verde projetado em uma faixa de 10m de largura, em todas as suas divisas, embora haja no local, apenas em sua divisa frontal, uma faixa de ciprestes. As ruas internas são pavimentadas com pedras irregulares, contendo meio fio e postes de iluminação pública.

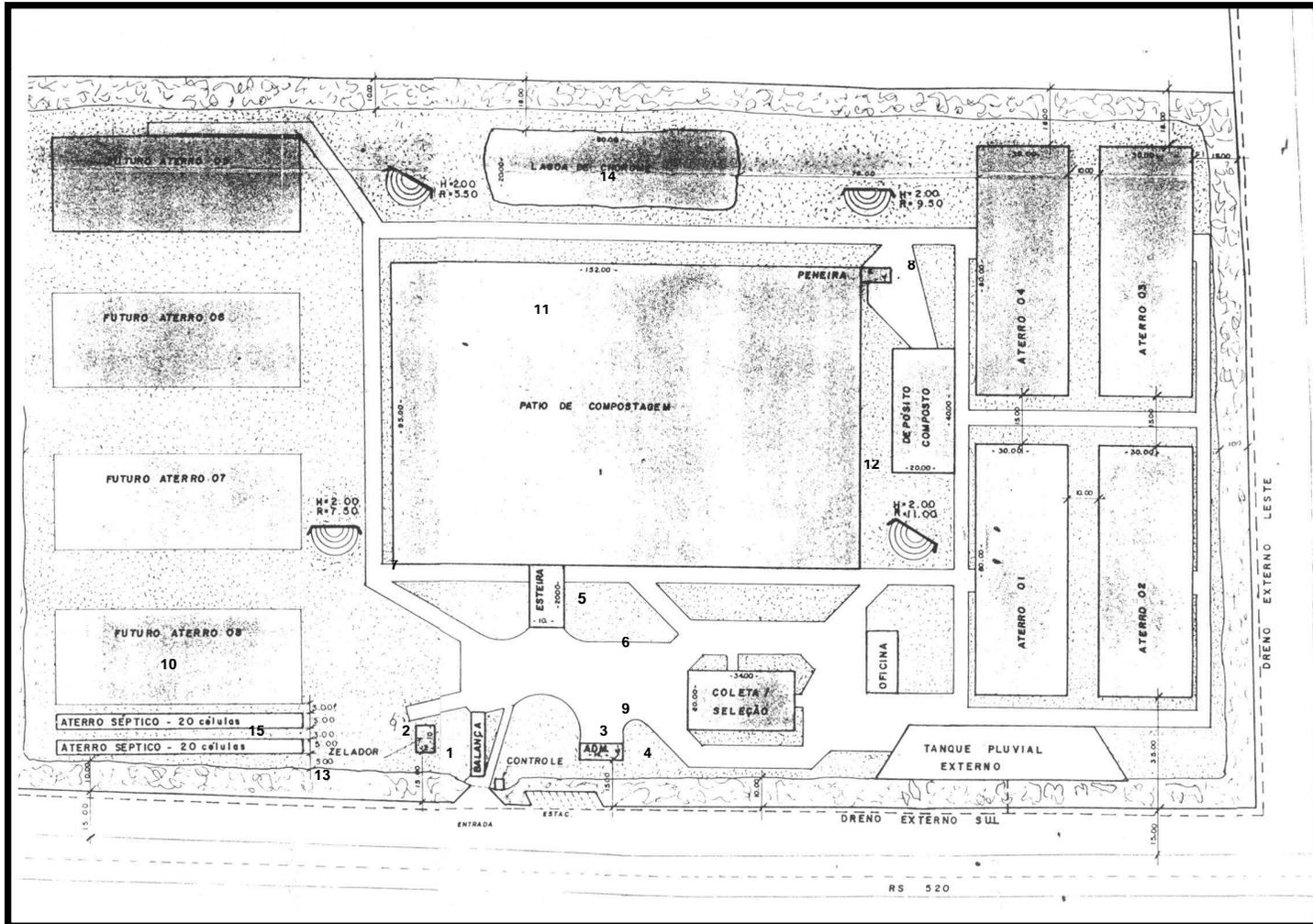


FIGURA 17 – Layout das instalações do CITRESU, conforme projeto executivo de 1997.

Fonte: CITRESU (1997b)

A numeração a seguir a corresponde à descrição do layout relativo do que fora encontrado no trabalho de campo:

1. Guarita com casa de vigilância e portão de entrada;
2. Poço profundo para abastecimento de água e caixa d'água;
3. Edificação para o setor administrativo contendo sala para escritório com banheiro, refeitório e banheiros masculino e feminino;
4. Galpão para guarda do maquinário: trator de esteira, trator carregador – pá 3m^3 , caminhão caçamba de 6m^3 ;
5. Pavilhão aberto (fechado com lonas nos dias frios), com tulha dosadora e esteira para triagem de resíduos provenientes da coleta convencional;
6. Balança rodoviária
7. Pavilhão fechado com sala da capatazia, tulha dosadora e esteira para triagem de resíduos proveniente da coleta seletiva, além de espaço para enfardamento com prensas, e para armazenamento de recicláveis enfardados;
8. Telheiro de proteção da peneira de composto orgânico (desativado);
9. Oito aterros controlados, projetados pelo método de trincheira, no formato prismático e com uma vida útil inicial de 7 anos. Cada uma com capacidade de absorver 3.140m^3 e total de 15.700m^3 .
10. Pátio de compostagem dotado de drenagem pluvial e drenagem para o percolado, com uma área de 14.440m^2 e capacidade para tratar 7 toneladas diárias de resíduos orgânicos e após 120 dias de cura produzir $8,28\text{m}^3$ de composto orgânico, por dia;
11. Pátio para depósito do composto orgânico, com uma área de 800m^2
12. Sistema de drenagem das águas pluviais tanto da área do CITRESU, como na captação e escoamento das faixas de domínio das rodovias;
13. Sistema de drenagem do percolado
 - i. Pátio de compostagem: Vazão de $0,269\text{l/s}$; drenos de pedra brita, com seção de $40\text{X}40\text{cm}$ e declividade de 1%;

- ii. Aterro controlado para o rejeito: Vazão de 0,046l/s; drenos de pedra brita, com seção de 40X40cm e declividade de 1%;
 - iii. Rede coletora de PVC com diâmetro nominal de 200mm e lançamento no tanque de contenção do percolado.
14. Sistema de tratamento do percolado é composto por um tanque de contenção na forma prismática, com capacidade de 2.620m³, profundidade de 2m e tempo de detenção de 60 dias. O único tratamento previsto é a recirculação do percolado para as leiras do pátio de compostagem.
15. Sistema de tratamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços da Saúde. O mesmo foi projetado pelo método de valas sépticas cobertas. Embora tenha recebido Licença de Operação da FEPAM, o mesmo não foi utilizado.

Quanto aos atributos tecnológicos, no que se refere ao sistema de tratamento dos resíduos sólidos, o mesmo foi concebido inicialmente através do tripé reciclagem, compostagem e aterro controlado, tendo como condicionante para a sua eficiência, a otimização da coleta seletiva na fonte. De acordo com Frizzo et al (1997), na concepção inicial do projeto de implantação os objetivos principais foram, além do tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos, o processamento dos mesmos visando seu beneficiamento, reutilização e redução de volume para aumentar a vida útil do aterro; assim como também de facilitar o destino final dos resíduos em condições adequadas de higiene e salubridade, e de afastar as condições nocivas que afetam a saúde pública decorrente do passivo ambiental provocado pela gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos.

Após o levantamento da potencialidade dos resíduos sólidos gerados na região, a fim de retorná-los ao mercado, a equipe técnica intermunicipal propôs uma classificação por grupos de materiais componentes dos resíduos sólidos urbanos, os quais foram classificados inicialmente em cinco grupos distintos, assim como também estudado o fluxo que cada um deveria ter. Embora a nomenclatura utilizada não esteja em conformidade com a literatura pertinente, ela foi assim definida:

- “*Materiais recicláveis*” – classificados em papel, papelão, plástico, vidro, metal, borracha e madeira;
- “*Matéria orgânica*” – restos de alimentos, cascas de frutas, papel degradado, resíduos de varrição, etc.;

- “*Materiais tóxicos*” – contidos nos resíduos domésticos e comerciais como pilhas, lâmpadas fluorescentes, remédios vencidos, embalagens e restos de agrotóxicos domésticos, etc.;
- “*Rejeito*” – tudo que não for aproveitado para reciclagem e para o composto orgânico; e
- “*Materiais contaminados*” – os resíduos sólidos de serviços de saúde.

O projeto original foi concebido com apenas uma esteira de catação, para receber apenas os resíduos provenientes da coleta convencional. Os da coleta seletiva passariam pela triagem manual sem esteira. Mas devido ao retorno que a população deu à coleta seletiva e às campanhas de educação ambiental, atualmente, existem duas esteiras de catação, uma para receber os resíduos da coleta convencional, e a outra para receber os resíduos provenientes da coleta seletiva de cada município, conforme Figuras 18 e 19. Essa se encontra instalada no galpão de separação, sendo o seu rejeito destinado ao aterro controlado, e os resíduos recicláveis com valor comercial são triados, depositados em tonéis no galpão de separação, prensados e estocados para a venda, os quais tornaram-se o carro chefe do consórcio, devido ao retorno financeiro que eles proporcionam.

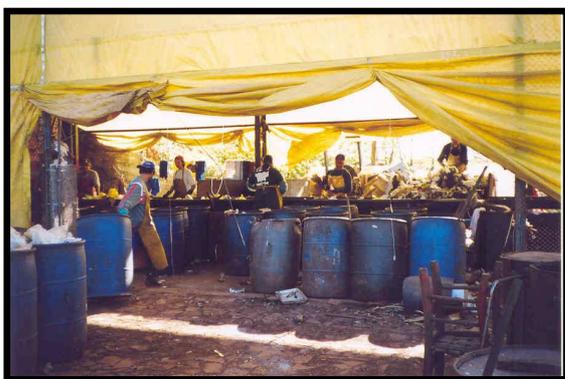


FIGURA 18 – Triagem da coleta convencional - 2006

Foto: Rosi da Silveira



FIGURA 19 - Triagem da coleta seletiva - 2006

Foto: Rosi da Silveira

O rendimento da coleta seletiva cai na mesma proporção em que diminuem as campanhas educativas de conscientização da população sobre o processo de separação na fonte. Pois para tanto, se requer tempo para mobilização, sensibilização, predisposição para a mudança de hábito e, por fim, um sentimento de pertencimento ao projeto, por parte da população, para que de fato ele aconteça a contento.

Quanto aos resíduos considerados como tóxicos, a preocupação foi com o processo de separação na fonte e na coleta seletiva, a fim de proteger tanto a população, como os funcionários municipais ou terceirizados que trabalham na coleta e os do CITRESU, de

quaisquer riscos com o seu manuseio. No entanto, no que compete à sua disposição final, a mesma foi indicada para ser disposta no aterro controlado, em conjunto com os demais rejeitos, não carecendo de maiores cuidados. Já os resíduos sólidos dos serviços de saúde foram projetados, inicialmente, inclusive com Licença de Operação da FEPAM, para serem dispostos em vala séptica com cobertura móvel. Essa deixou de ser implantada devido à perfuração de poço tubular, para fins de abastecimento de água da sede do CITRESU ser, justo em área adjacente ao local destinado para elas. Assim, também, pelo fato de o tratamento desses resíduos não ser de responsabilidade dos municípios e sim de quem os produz. Em decorrência disso, os mesmos estão sendo coletados através de uma empresa especializada e transportados até Santa Maria, município da região central do Estado, onde são incinerados, conforme fluxo de resíduos da central de tratamento da Figura 20.

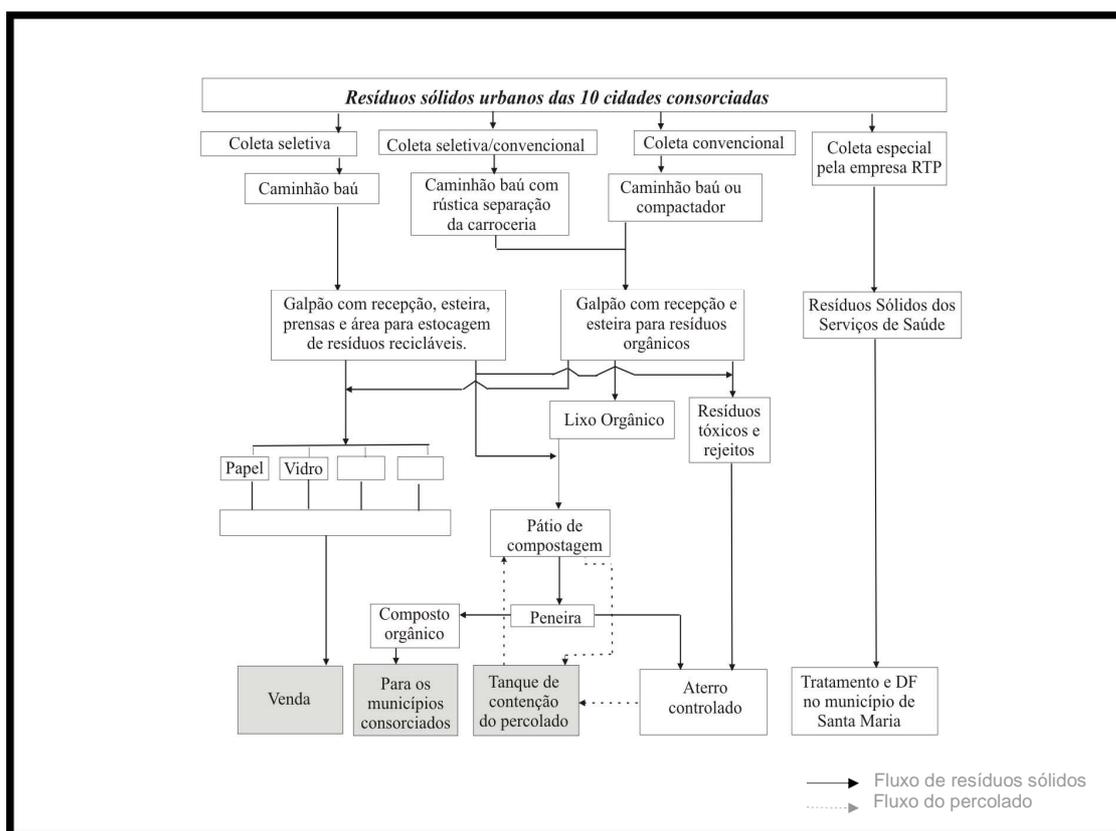


Figura 20 – Diagrama de fluxo de resíduos do CITRESU, conforme observado em trabalho de campo em 2004, 2005 e 2006.

Fonte: Organizado por Rosí Cristina, com base em FRIZZO (1997).

Segundo Frizzo et al (1997) e observação em campo, os resíduos considerados como orgânicos provenientes da coleta convencional são descarregados no pátio de recepção junto à tulha dosadora da esteira de triagem e catação, a fim de separar resíduos recicláveis, embora contaminados por produtos orgânicos, mas que ainda encontram valor de mercado. Os rejeitos são destinados ao pátio de compostagem provido de um sistema de drenagem, tanto para as águas pluviais como para o chorume, dispostos em leiras onde passam pela degradação bioquímica e pelo controle de umidade e temperatura por um período de aproximadamente 120 dias. Neste período recebem a aeração mecânica pelo reviramento com trator de pneus. Com o seu peneiramento é produzido um composto orgânico para aproveitamento agrícola ou para praças e jardins, de acordo com a demanda dos municípios consorciados. Quanto aos rejeitos, os mesmos têm como destino final o aterro controlado. A qualidade do composto e do processo de monitoramento da compostagem carece de maior detalhamento, pois não foram obtidos dados junto ao Consórcio, sendo observado pouco interesse por parte das municipalidades em aproveitá-los, assim como também tem inviabilizado a sua comercialização, devido a presença de cacos de vidro no mesmo. No que diz respeito ao aterro controlado, ele foi projetado na forma de oito trincheiras prismáticas, cada uma com área de 2.400m^2 , volume útil de 3.140m^3 , conforme Figura 21, os quais foram concebidos para receber os rejeitos do processo de triagem e de compostagem. Os oito aterros possuem um sistema de drenagem dos gases e do percolado, sendo os primeiros liberados na atmosfera e os segundos conduzidos ao tanque de contenção do percolado, que também recebe contribuição do pátio de compostagem, nas medidas de $24 \times 70 \times 2,50\text{m}$, revestido com geomembrana sintética, de acordo com a Figura 22.



FIGURA 21 – Aterro controlado com geomembrana sintética, drenagem de gás e sem cobertura diária - 2005.

Foto: Rosi da Silveira



FIGURA 22 – Tanque de contenção do percolado proveniente do aterro e do pátio de compostagem - 2005

Foto: Rosi da Silveira

Conforme observação em trabalho de campo, o aterro não recebe compactação e nem cobertura diária para proteção de vetores, além dos drenos apresentarem-se, provavelmente colmatados ou rompidos, devido à saturação na massa de resíduos, mesmo em período de estiagem. O que explica, por um lado, a boa impermeabilização do aterro e a pequena quantidade de percolado no tanque de contenção naquele período.

Após a retenção do efluente por 60 dias, o mesmo retorna para as leiras dispostas no pátio de compostagem, pelo processo de recirculação, não havendo a hipótese de lançamento do mesmo nos mananciais à jusante³⁴. Isso permite a Escosteguy apud CITRESU (2005a) afirmar que os valores da carga orgânica indicam que o processo está adequado do ponto de vista da preservação ambiental. Pois ao interpretar os resultados das análises físico-químicos desse efluente, sob a luz dos parâmetros da Portaria 05/89 da Secretaria da Saúde e Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, encontrou valor do pH na faixa de 6 a 8,6, e para uma vazão inferior à 20m³/dia, a DQO com 28mg/l abaixo do mínimo permitido e a DBO₅, 6mg/l pouco acima do permitido.

Depois de realizada as coletas convencional e seletiva nas áreas urbanas dos municípios de segunda a sábado, e de três em três meses na zona rural dos mesmos, os caminhões coletores transportam os resíduos até a sede do Consórcio, por uma distância média de 22Km, um pouco mais dos 15 km recomendada pelo órgão ambiental estadual. A produção média diária de resíduos sólidos que ingressa na central de tratamento do consórcio está na ordem de 13 a 20 toneladas, conforme a época do ano. A essa quantidade são acrescidas as decorrentes da compra direta de recicláveis de papeleiros e de pequenos sucateiros, como também, de programas de reciclagem de escolas da região, por parte do CITRESU. Posteriormente os recicláveis são revendidos para grandes sucateiros intermediários entre a central de tratamento e as indústrias recicladoras formando uma rede de reciclagem, que requer maior detalhamento para se articular políticas públicas que contemplem melhorias de renda e da qualidade de vida dos trabalhadores catadores.

A produção *per capita* semanal de resíduos sólidos urbanos que chegam para serem tratados na sede do CITRESU, embora possa ser utilizada como indicador para fins de monitoramento do Consórcio, mesmo sem ocorrer 100% de cobertura dos serviços de coleta, ela reflete uma realidade relativa, de um determinado momento devido à dificuldade de obter regularidade nas informações. O hábito corrente é de aproveitamento

³⁴ De acordo com dados levantados in loco e com a coordenação do CITRESU, durante trabalho de campo em 2004.

dos resíduos orgânicos nos próprios quintais, visto a dinâmica das fronteiras entre o rural e o urbano ser difusa nos municípios de pequeno porte, Como é o caso do município de Esperança do Sul, que realiza apenas a coleta seletiva uma vez por semana, trabalhando com a população para que a mesma realize composteira doméstica, o que justifica a grande variação da produção entre uma cidade e outra, mesmo que tenham características similares.

De acordo com informações do CITRESU³⁵, o mesmo realizou apenas uma caracterização gravimétrica para cada município consorciado, no ano de 2002, além da realizada em 1997, durante a formação do Consórcio³⁶. O levantamento carece de informações sobre a metodologia utilizada, no entanto são os dados contidos na pesquisa documental, quais sejam: 25,29% foram recicláveis; 49,35% matéria orgânica; e 25,36% rejeitos (CITRESU, 2004b). A produção média na caracterização gravimétrica pode ser visualizada na Figura 23, onde está evidenciada a predominância de resíduos orgânicos, o que demonstra os hábitos alimentares da população local, mesmo em cidades pequenas localizadas em uma região com expressiva produção agrícola, como também revelado através das entrevistas com o então coordenador do CITRESU e alguns representantes municipais, o fato de a coleta seletiva necessitar de campanhas de mobilização constantes para que a mesma não tenha sua eficiência comprometida.

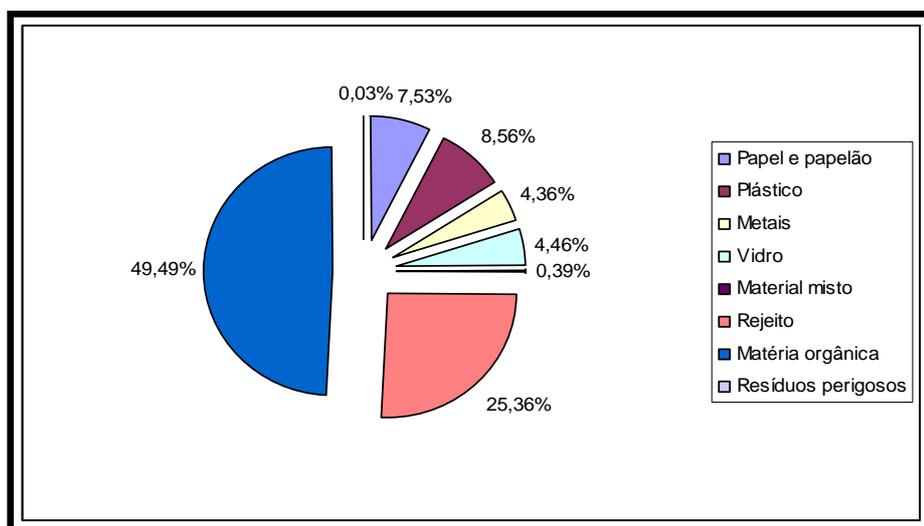


FIGURA 23 – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos procedentes dos 10 municípios consorciados ao CITRESU, em 2002.

³⁵ Durante trabalho de campo.

³⁶ Coloquei-me a disposição da Coordenação do Consórcio para assessorar, gratuitamente, um processo de caracterização gravimétrica, mas não houve interesse em realizá-la.

4.1.4. Arranjos de tomada de decisão

4.1.4.1. A formação do CITRESU

Na atual regionalização estadual, para fins de políticas de desenvolvimento e por onde são distribuídos os recursos financeiros estaduais, a região pertence ao Conselho Regional de Desenvolvimento Noroeste Colonial – COREDE NO Colonial, o qual é constituído por 32 municípios³⁷. Na sua metade Norte encontra-se a Associação de Municípios da Região Ceireiro – AMUCELEIRO constituída por 21 Municípios³⁸, integrante da Federação dos Municípios do Rio Grande do Sul - FAMURS.

Da articulação dessas organizações regionais, em especial das reuniões da AMUCELEIRO, lideranças políticas locais preocupadas com a destinação final irregular dos resíduos sólidos urbanos, de acordo com Caldas (2003) e entrevistas concedidas, formaram o Consórcio Intermunicipal de Tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos de Bom Progresso – CITRESU, em abril de 1997, durante o primeiro ano de mandato dos Prefeitos, eleitos no ano anterior. Os principais fatores indutores foram os decorrentes das exigências do Ministério Público, que atuou junto às prefeituras no sentido de sanarem o passivo ambiental decorrente de seus lixões, através de assinatura de Termos de Ajustamento de Conduta – TAC, além da oposição partidária e da opinião pública localizada em alguns municípios.

Dos sete municípios fundadores, apenas o município de Sede Nova possuía aterro controlado. Conforme CITRESU (2004a) e entrevistas com Burga – então coordenador do CITRESU e Zilá Breitemback, ex-Prefeita de Três Passos e uma das principais lideranças no processo de fundação e de manutenção do consórcio, o seu município depositava os resíduos sólidos, inicialmente, em uma pedreira de basalto desativada e, posteriormente, passou a terceirizar a coleta e o transporte diário dos resíduos sólidos urbanos por 105Km, em rodovias federal e estadual com pavimentação asfáltica, até uma unidade de triagem e disposição em vazadouro a céu aberto de uma empresa particular, no município de Palmeira das Missões. Os demais dispunham seus resíduos em vazadouros a céu aberto –

³⁷ Municípios de Ajuricaba, Augusto Pestana, Barra da Guarita, Bom Progresso, Bozano, Braga, Campo Novo, Catuípe, Chiapeta, Condor, Coronel Barros, Coronel Bicaco, Crissiumal, Derrubadas, Esperança do Sul, Humaitá, Ijuí (com sede do COREDE na UNIJUI), Inhacorá, Jóia, Miraguaí, Nova Ramada, Panambí, Pejuçara, Redentora, Santo Augusto, São Martinho, São Valério do Sul, Sede Nova, Tenente Portela, Tiradentes do Sul, Três Passos, e Vista Gaúcha.

³⁸ Municípios de Barra da Guarita, Bom Progresso, Braga, Campo Novo, Chiapeta, Coronel Bicaco, Crissiumal, Derrubadas, Esperança do Sul, Humaitá, Inhacorá, Miraguaí, Redentora, Santo Augusto, São Martinho, São Valério do Sul, Sede Nova, Tenente Portela, Tiradentes do Sul, Três Passos, e Vista Gaúcha.

“lixões”, ou ainda, como relata Zilá Breitenbach³⁹: “A maioria não tinha problemas de lixo. Tinham assim, resolviam a seu modo, alguns municípios pequenos deixavam uma parte na própria propriedade rural e uma parte largada num lugar ou outro”. Em paralelo, algumas iniciativas isoladas já estavam sendo providenciadas, as Licenças Prévias para aterros controlados nos municípios de Três Passos, Sede Nova e Braga, todos anteriores à formação do CITRESU⁴⁰. Apenas o município de Esperança do Sul possuía Licença de Operação para aterro sanitário, localizado na Linha Max Schaule. Quanto ao CITRESU, ele possui licença de Operação para aterro controlado, emitida pela FEPAM, desde dezembro de 1999, a qual vem sendo renovada e encontra-se com prazo até março de 2008.

Diante daquela conjuntura e das pressões existentes, de acordo com Zilá Breitenbach⁴¹, ex-Prefeita de Três Passos, “todos os Prefeitos tinham a certeza que teriam problemas com o lixo nas suas gestões”, quando então, a FUNASA foi procurada para poder os auxiliar na elaboração do projeto. Os técnicos dessa instituição lançaram o desafio da formação do Consórcio, idéia defendida pela então Prefeita de Três Passos, liderança regional, que convenceu os demais municípios fundadores do CITRESU a unir as forças para resolver um problema comum. Pois, se todos fossem tentar resolver isoladamente não conseguiriam, devido aos custos operacionais e de recursos humanos serem altos comparados à situação financeira dos municípios.

Colocada a proposta na mesa de negociações da Associação de Municípios⁴², os municípios de Bom Progresso, Campo Novo, Crissiumal, Humaitá, São Martinho, Sede Nova e Três Passos aprovaram em seus respectivos Legislativos Municipais lei autorizando-os a ingressarem no Consórcio Intermunicipal. Os municípios de Braga, Esperança do Sul e de Tiradentes, embora participassem desde o início das discussões, não participaram da fundação do CITRESU pelo fato do primeiro dispor seus resíduos, inicialmente, no aterro municipal de Santo Augusto, e os demais municípios por perderem o prazo para aprovação em suas respectivas Câmaras municipais.

Durante o ano de 1997, diante das dificuldades financeiras dos municípios e da pressão do Ministério Público, no cumprimento da Lei Estadual nº 9921 de 1993, que

³⁹ Conforme entrevista concedida em agosto de 2006.

⁴⁰ Conforme site da FEPAM, onde estão disponibilizadas as licenças ambientais por município.

⁴¹ Conforme entrevista concedida em agosto de 2006.

⁴² Conforme também relatado nas entrevistas, pelos ex-Prefeitos de Humaitá e de Sede Nova, os atuais Prefeitos de Humaitá e Bom Progresso e os atuais vice-Prefeito de Bom Progresso e vice-Prefeita de Três Passos.

dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, constituíram uma equipe de técnicos intermunicipal pertencente ao quadro de funcionários das diversas Prefeituras consorciadas⁴³ para elaborarem o projeto executivo sob orientação técnica da FUNASA. Essa teve um papel fundamental enquanto durou a vigência do convênio com o Consórcio, a qual assessorou tanto na elaboração das Leis Municipais que autorizassem os municípios a se consorciarem, como também na elaboração do projeto executivo, acompanhamento e inauguração da obra⁴⁴. Com base nesse assessoramento que a mesma foi convidada para integrar ao Órgão Técnico Consultivo do Consórcio, embora esse seja administrativo e legalmente seja vedada a participação de outro ente federativo que não seja da mesma escala de poder. Com base no Parecer do Tribunal de Contas do Estado – TCE-RS, de acordo com orientações de Piccinini (2000), o CITRESU se registrou como sociedade sem fins lucrativos, de direito privado.

Essa equipe, com o auxílio técnico da FUNASA, realizou estudos e a elaboração do projeto executivo de uma “Central de Tratamento de Resíduos Sólidos” – a atual sede do CITRESU, bem como normas e programas de coleta seletiva para orientar os municípios consorciados. Segundo relato da ex-Prefeita de Três Passos “essa equipe estava motivada e acreditando nos resultados do desafio levantado”, a qual escolheu então, três áreas no município de Bom Progresso, para que a FEPAM decidisse em qual município a sede seria instalada. O primeiro parâmetro analisado para definição das áreas foi em qual dos municípios possuía áreas maiores, que fossem mais centralizadas e de fácil acesso e, que não fossem interferir diretamente nos minifúndios, devido às proximidades das residências.

Para viabilizar a implantação da Central a um custo inicial de R\$ 773.212,00, o CITRESU realizou uma parceria com a FUNASA e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através da então Secretaria de Obras Públicas e Saneamento – SOPS. A primeira custeou 50% dos recursos (R\$ 390.000,00); o segundo contribuiu com 18% do montante dos recursos (R\$ 140.000,00); e os 32% restantes (R\$ 243.212,00) foi rateado entre os sete municípios fundadores do consórcio (VINCENZI & BURGA, s.d.; BURGA, 2004). O custo total de implantação excedeu em 18,5% do orçado para ser realizado em um ano, conforme CITRESU (1997c), com a seguinte composição de custos:

⁴³ Equipe técnica multidisciplinar e intermunicipal, formada por engenheiros, geólogo, biólogos, agrônomo, arquiteto, pedagoga, enfermeira sanitária e fiscal sanitária.

⁴⁴ Conforme entrevista concedida pelo Eng^o Paulo Renato da Coordenadoria Regional do Estado do Rio Grande do Sul - 2007.

1. Aquisição de área e execução do projeto	9,5%
2. Infra-estrutura da área	31,7%
3. Prédios	20,9%
4. Obras de terra	18,5%
5. Máquinas e equipamentos	13,1%
6. Conscientização e mobilização	6,3%

Com essa iniciativa só a Prefeitura de Três Passos deixou de desembolsar, para uma empresa privada, cerca de R\$ 240.000,00 anuais, para a coleta, transporte e destino final de seus resíduos sólidos urbanos (CALDAS, 2003; BREITEMBACK, 2006). Mas para que essa parceria ocorresse, muita articulação política foi necessária nas três esferas de poder. Em nível federal, os recursos só foram garantidos para a FUNASA, através de emenda parlamentar de um deputado federal da região, que esperava ampliar sua base eleitoral. Pois a prioridade dessa Fundação, naquela ocasião, era o Nordeste do Brasil. Em nível estadual os recursos foram garantidos pelo Processo de Participação Popular do orçamento participativo do Estado do Rio Grande do Sul, o qual precisou ser votado pela população residente na área de abrangência do COREDE Noroeste Colonial, composta na maioria por municípios que não pertencem ao CITRESU, o que requereu, em nível municipal, a adesão dos Prefeitos ao projeto conjunto, como também a mobilização da população para que a mesma fosse sensibilizada a votar na proposta que estava concorrendo com outros projetos de investimento estadual para a região.

Para aprimorar a efetividade dos trabalhos realizados foram tomadas as iniciativas de implantação de programas de educação ambiental desenvolvidos pelo Consórcio em parceria com os coordenadores municipais, em especial no município de Três Passos, município pólo e com maior produção de resíduos, bem como, onde se encontram as lideranças mais atuantes no processo de implantação e gerenciamento do consórcio. Podemos citar as iniciativas realizadas, dentre outras, de acordo com Vincenzi & Burga (s.d.), Caldas (2003), ZH (2004), CITRESU (2005a) e entrevistas concedidas durante o trabalho de campo:

- “Normas para coleta de resíduos sólidos urbanos”, texto referente à coleta seletiva, de janeiro de 2000. Elaborado pela equipe técnica multidisciplinar dos municípios consorciados;

- Campanha educativa em todos os sete municípios fundadores do consórcio, envolvendo a comunidade através das escolas, associações de moradores, conselhos de saúde, clubes de serviço dentre outras sociedades organizadas. Foram realizadas gincanas educativas, mostras de arte, palestras nas escolas, e visitas a unidade do consórcio quando já em operação.
- Campanhas informativas e de sensibilização através de folders, cartazes e mídia falada e escrita.
- Divulgação do trabalho realizado através:
 - Do Programa Gestão Pública e Cidadania da Fundação Getúlio Vargas. Foi finalista de ciclo de premiação 2002 entre as 20 Experiências de Gestão Pública (CALDAS, 2003).
 - Da concorrência e seleção para o Prêmio Gestor Público 2004 do Sindicato dos Auditores de Finanças Públicas do Rio Grande do Sul – SINDAF (ZH, 2004).
 - Da participação no I Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública, em Goiânia, em dezembro de 2004, com o trabalho: *Experiência /soluções bem sucedidas*.

4.1.4.2. Finalidades do CITRESU:

As finalidades para as quais o Consórcio foi fundado e se mantém até hoje são, de acordo com sua Ata de Fundação e regimento interno, em CITRESU (1997a):

1. Representar o conjunto dos municípios que o integram, em assuntos de interesse comum, perante quaisquer outras entidades, especialmente perante as demais esferas constitucionais de governo;
2. Receber, reciclar, tratar, processar e dar o destino final dos resíduos sólidos urbanos provenientes dos municípios consorciados.
3. Permitir, para o cumprimento de suas finalidades, que possa:
 - a. Adquirir os bens que entender necessários, os quais integrarão o seu patrimônio;

- b. Firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções de outras entidades e órgãos de governo; e
- c. Terceirizar os serviços inerentes ao consórcio

Sua finalidade é exclusivamente para o tratamento de resíduos sólidos urbanos. Qualquer ampliação nas suas finalidades, mesmo decorrentes das necessidades do setor, como por exemplo, realizar a coleta de lixo de forma consorciada, é necessário alterar o seu regimento interno.

4.1.4.3. Estrutura do CITRESU:

A dinâmica organizacional do sistema CITRESU está estruturada nas relações socioambientais entre os seus principais atores sociais como o Presidente do Consórcio, o Vice-Presidente, Secretário do Conselho, Conselho de Prefeitos, Conselho Fiscal, Secretaria Executiva e Órgão técnico consultivo, com as seguintes representações:

- *Conselho de Prefeitos* – com caráter deliberativo é representado pelos Prefeitos Municipais, os titulares, ou seus suplentes, os respectivos Vice-Prefeitos, de diferentes correntes político-ideológicas, dos municípios consorciados e com igual poder de voto, conforme Quadro 9:

QUADRO 9 – Representação político-partidária dos Prefeitos/Vice-Prefeitos dos municípios consorciados ao CITRESU:

Município	Gestão 1997-2000	Gestão 2001-2004	Gestão 2005-2008
Bom Progresso	PDT/ PTB /PMDB	PMDB e PTB	PP
Braga	PPB*/ PDT	PPB* / PDT	PP
Campo Novo	PTB/PMDB/PFL**	PDT / PT	PFL**
Crissiumal	PPB*	PPB* / PDT / PTB	PSB
Esperança do Sul	PTB	PTB	PTB
Humaitá	PDT/PMDB	PPB* / PTB	PTB
São Martinho	PDT/PMDB	PMDB / PDT / PV	PP
Sede Nova	PPB*	PPB*	PMDB
Tiradentes do Sul	PPB*/PTB/PMDB	PPB* / PTB / PMDB	PTB
Três Passos	PPB*/PMDB/PSDB	PSDB / PMDB / PPB* / PFL**	PMDB

(*) Atual PP; (**) Atual DEM

Fonte: TRE (2005)

- *Presidente* – Eleito entre os conselheiros titulares por voto secreto, com mandato de 1 ano, podendo ser reeleito. O vice-presidente e o secretário do Conselho também são eleitos concomitantemente ao Presidente, por igual período;
- *Conselho fiscal* - Órgão fiscalizador constituído pelo mesmo número de municípios consorciados – um representante indicado por município, podendo o próprio Prefeito assumir o cargo. O presidente do Conselho fiscal é eleito sob a mesma forma e pelo mesmo período que o Presidente do Consórcio;
- *Secretaria Executiva* - Constituída pelo Coordenador Geral, o contador e pelo apoio técnico e administrativo do quadro de pessoal do consórcio, composto, atualmente, por 36 funcionários. O Coordenador e o contador são indicados pelo Conselho de Prefeitos e o quadro de pessoal ingressa no consórcio mediante concurso público, sob o regime da CLT;
- *Órgão Técnico consultivo* – Constituído, inicialmente, pela Fundação Nacional da Saúde - FUNASA e pelas Secretarias Municipais de Saúde, dos municípios consorciados. Atualmente, apenas os últimos compõem esse órgão.

Na estrutura enxuta que lhe fornece flexibilidade e agilidade, esquematizada na Figura 24, o ator social representado pelo Coordenador Geral da Secretaria Executiva é o centro pulsor do sistema de atores dessa organização, um dos determinantes do ritmo das relações socioambientais, conforme constatação através das entrevistas, observação de campo e pesquisa documental. Ele está no centro das relações entre os Conselhos de Prefeitos, o Presidente do Consórcio, o Conselho Fiscal e os Órgãos Técnicos Consultivos.

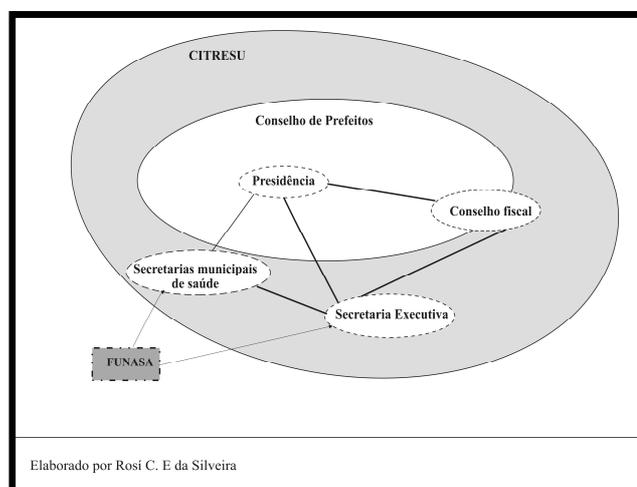


FIGURA 24 – Estrutura do CITRESU

Fonte: Elaborado por Rosi da Silveira

4.2. Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI

O Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI é um arranjo institucional que se encontra em fase de transição de uma associação civil de direito privado sem fins lucrativos, ou seja, um consórcio administrativo, para um consórcio público categorizado como associação pública com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa, em adequação à Lei Federal nº 11.107/05 e seu regulamento pelo Decreto nº 6.019/07. Essa transição também interfere na sua denominação, de Consórcio Intermunicipal do Médio Vale – CIMV passa a se chamar Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI. Ele foi fundado em 27 de agosto de 1998, inicialmente com a denominação de Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito - CIBHIRB⁴⁵, com a participação dos municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó, todos de pequeno porte, da Região do Médio Vale do Itajaí, no Nordeste do Estado de Santa Catarina.

A partir de janeiro de 2003, passaram a integrar ao consórcio os municípios de Apiúna e de Acurra. Em fevereiro do mesmo ano, o município de Indaial também ingressou, e em maio o município de Pomerode. Com esses ingressos, a sua denominação foi alterada para Consórcio Intermunicipal do Médio Vale (CIMV), assim como também foi alterado o seu estatuto, pois esses municípios não pertencem à sub-Bacia Hidrográfica do Rio Benedito, mas à Bacia do Rio Itajaí-Açu.

A sede administrativa do Consórcio localizava-se no centro do município de Timbó e atualmente em Blumenau, na sede da Associação de Municípios do Médio Vale do Itajaí – AMMVI. A sede operacional está sob a responsabilidade do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE de Timbó, na localidade de Araponguinhas, próximo à divisa com Indaial, conforme Figura 25.

⁴⁵ Sigla elaborada por nós, para facilitar a redação.



FIGURA 25 – Santa Catarina: Localização e composição do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí– CIMVI.

Fonte: Adaptado por Rosí com Imagens obtidas com o CIMVI e SAMAE, e no Google Earth.

4.2.1. Características ambientais.

a) Aspectos hidrográficos

A Bacia hidrográfica do Rio Itajaí é a maior bacia da vertente atlântica do Estado de Santa Catarina. Com aproximadamente 15.500 km² está distribuída em 47 municípios e divide-se em três Regiões: Região do Alto Vale do Itajaí, Região do Médio Vale do Itajaí,

e Região do Baixo Vale do Itajaí. O maior curso d'água é o Rio Itajaí-Açu que banha os municípios consorciados de Apiúna, Ascurra e Indaial. Nesse município desemboca um de seus principais tributários, o Rio Benedito. De acordo com Comitê Itajaí (2006), as sedes dos municípios de Rio dos Cedros, Doutor Pedrinho, Benedito Novo e Timbó fazem parte da Sub-Bacia do Rio Benedito. Já as sedes dos municípios de Rodeio, Ascurra, Apiúna, Pomerode e Indaial encontram-se na Sub-Bacia do Itajaí-Açu, todos localizados na Região do Médio Vale do Itajaí, conforme Figura 26.

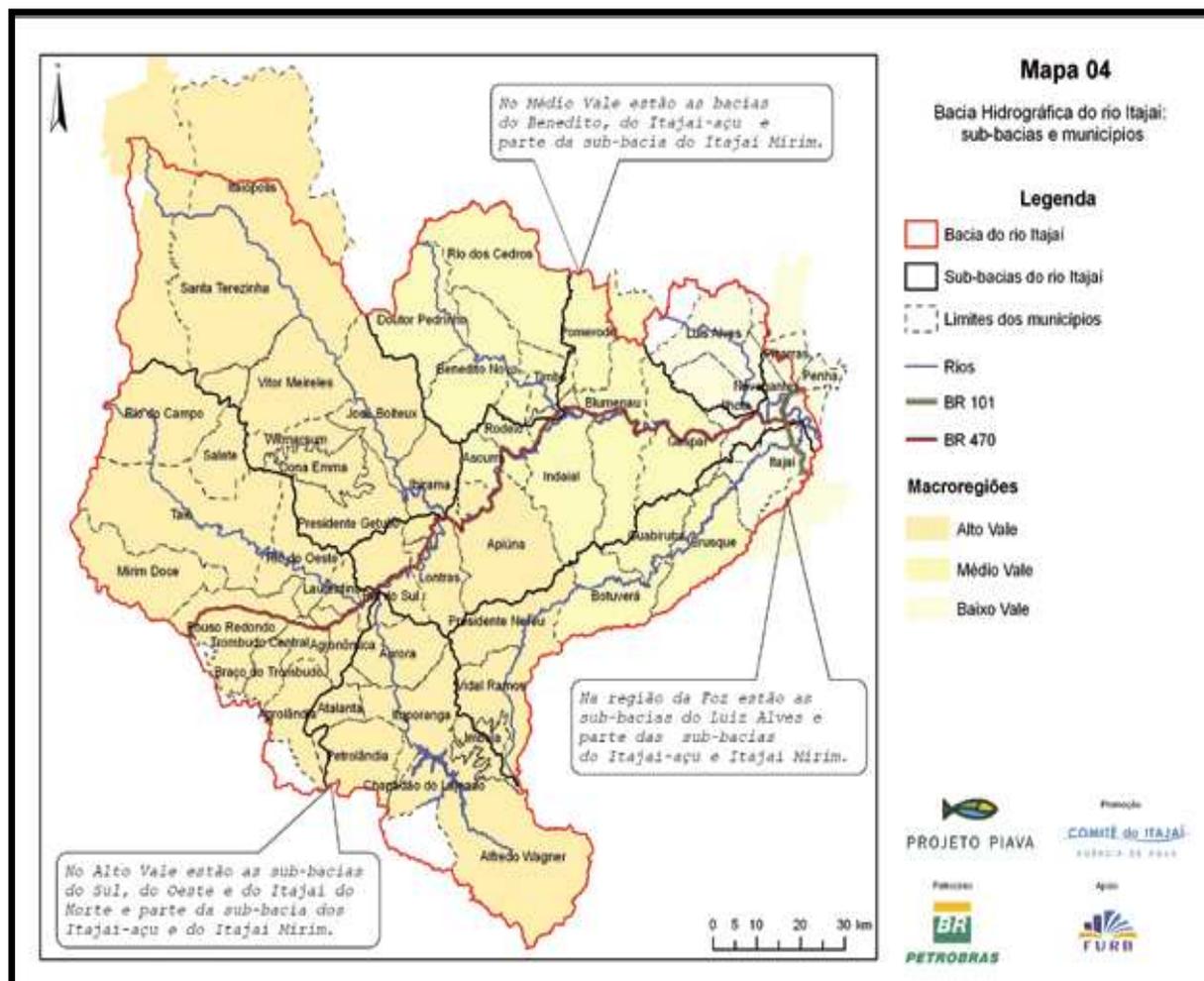


FIGURA 26 – Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí e suas Sub-Bacias.

Fonte: COMITÊ ITAJAÍ (2006)

Segundo o Comitê Itajaí (2006), o rio Itajaí-Açu é formado pelo encontro dos rios Itajaí do Oeste e Itajaí do Sul, no município de Rio do Sul. Seus principais afluentes são o rio Itajaí do Norte, o Benedito e o Luís Alves, na margem esquerda e o Itajaí Mirim pela margem direita. A sua vazão média anual oscila entre 17 e 47 L/s/km². Porath (2004), ao dividir o Rio em três regiões, se refere ao Médio Itajaí-Açu com 93 quilômetros de

extensão. No Salto dos Pilões, nos municípios de Lontras e Ibirama, ele divisa com o Alto Vale do Itajaí estendendo até o Salto Weissbach em Blumenau, quando divisa com o Baixo Vale do Itajaí, sendo que em seus 12 quilômetros iniciais apresentam forte declividade e os demais, moderados declives.

Santos (1977, p.112) descreve essa vertente litorânea como de rios de menor caudal, em relação à outros existentes no sul do Brasil, mas despencam vigorosamente erodindo com força as escarpas do Planalto. No rio Itajaí pôde, por existência de “erosão regressiva, estender suas cabeceiras, interiorizando sua bacia e fazendo-a penetrar no planalto catarinense sob a forma de amplo anfiteatro onde uma série de tributários tem suas nascentes e se unem ao rio principal através de uma drenagem bem significativa, que imprime na paisagem local sua marca de expressão.” Expressão nacional bastante conhecida pelas recorrentes enchentes na década de 1880 e 1990. De acordo com o Comitê Itajaí (2006), desde o início da colonização em 1850 até o ano de 2005, foram registrados 68 grandes ocorrências de enchentes. Pois quando ocorrem chuvas torrenciais nas cabeceiras de seus tributários rapidamente encontra o leito do Itajaí-Açu que, com suas margens desmatadas e urbanizadas agravam os impactos, pois como afirma Siebert (1997, p.60), “a ocupação do leito secundário dos cursos d’água, pela urbanização, é que força a convivência do homem com a enchente, transformando um fenômeno natural em calamidade” pública.

No mesmo sentido, Frank (1995) afirma, que após análise das séries históricas dos dados de precipitação e vazão das sub-bacias de Rio do Sul, Ibirama e Timbó, constatou que “as transformações do uso do solo na bacia hidrográfica influenciaram o regime de escoamento da água. Para os diversos eventos selecionados foi detectado um acréscimo dos coeficientes de escoamento ao longo do tempo”. Resultado das áreas com intensas atividades agrícolas, e pela impermeabilização do solo devido à ocupação de áreas marginais e planícies de inundação, e como também, pelas “obras de engenharia insuficientemente estudadas”.

Quanto à unidade de tratamento e disposição final de resíduos do CIMVI, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Benedito, segundo a Empresa Prosul (2002), o lençol freático não foi encontrado a uma profundidade de 3 metros, de acordo com as sondagens do terreno. Sem problemas para um solo predominantemente argiloso. No entanto, existe uma nascente há uma distância de 50m da base do aterro, a qual segundo o projeto é monitorada frequentemente.

b) Aspectos geomorfológicos e geológicos

A Bacia do Itajaí-Açu localiza-se no Planalto ou Maciço Cristalino Atlântico Paranaense. Desde os contrafortes da Serra do Mar até a sua Foz no Atlântico possui um desnível de 1200m de altitude. O relevo predominante é fortemente acidentado com declividades acentuadas até alcançar as áreas de várzea do Vale do rio Itajaí-Açu. Segundo Moreira & Lima (1977, p.12), nesse planalto de formação Pré-Cambriano, ocorreram sucessivos processos erosivos resultando uma

“paisagem suavemente ondulada, com bacias aluviais e várzeas preenchidas pela sedimentação Pleistocênica-Holocênica. (...) Em Santa Catarina o Planalto cristalino restringe-se a uma pequena área situada na parte nordeste do Estado. É aí encontrada uma das mais importantes ocorrências de rochas Eopaleozóicas, no Vale do Itajaí-Açu, a chamada série Itajaí, formada por sedimentos não metamorfizados, consistindo de arenitos finos, siltycos, calcários siltycos, silicificados e penetrados por intrusões de riolitos e quartzo-pórfiro. (...) Percorrido pela drenagem dos pequenos rios que vêm ter ao litoral, o trecho catarinense da Serra do Mar apresenta caracteres próprios: vertentes íngremes com rios desenvolvendo corredeiras, contrastando com as vertentes mamelonares e os vales de fundos achatados onde se acumulam aluviões. Decorre desse aspecto o caráter torrencial desses pequenos rios, como o Itajaí, no qual as dificuldades de escoamento por ocasião das grandes chuvas podem determinar” cheias catastróficas.”

No Médio Vale do Itajaí, segundo Porath (2004, p.84) existe uma transição, onde o rio corre por dentro de rochas metamórficas, do Complexo Granulítico de Santa Catarina. (...) Devido à topografia acidentada, os rios apresentam alto poder erosivo e transportador, carregando grande quantidade de sedimentos que resultam na cor turva do Rio Itajaí-Açu.

Conforme Prosul (2002), o solo na localidade do CIMVI é predominantemente argiloso com uma variação no seu coeficiente de permeabilidade entre 10^{-5} e 10^{-6} cm/s.

c) Aspectos do uso do solo e cobertura vegetal

A região do Médio Vale do Itajaí, segundo Alonso (1977, p.83), originalmente está localizada na região com predominância da “floresta perenifólia higrófila costeira”, formada por uma vegetação exuberante e complexa, com árvores de mais de 35 metros de altura, com variedade de porte e de densidade. Outra denominação dada é de “Floresta Ombrófila Densa”, ou simplesmente como é popularmente conhecida de “mata atlântica”. De acordo com Siebert (1997, p.61), “Na mata que cobre boa parte do Vale do Itajaí, a floresta apresenta-se densa, alta e sombria, em virtude da cobertura arbórea muito fechada”.

Embora esse patrimônio natural esteja ameaçado pela ação antrópica, que desmata tanto para extração da madeira como também para o avanço do processo de urbanização e de ocupação agrícola dizimando as matas ciliares (SIEBERT, 1997), há um movimento que busca reverter essas ações que caracterizaram a região por um longo período de tempo. Uma das respostas da sociedade é o Programa de recuperação das matas ciliares, projeto do Comitê Itajaí. E a outra resposta é o número de Unidades de Conservação existentes no Médio Vale do Itajaí, conforme podemos observar no Quadro 10.

QUADRO 10 – Unidades de Conservação da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí

Nº	NOME	ÁREA (ha)	CLASSIFICAÇÃO*	MUNICÍPIO(S)	REGIÃO
1	Parque Nacional da Serra do Itajaí	57.090	Parque Nacional	Ascurra, Apiúna, Blumenau, Botuverá, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Presidente Nereu e Vidal Ramos	Médio Vale
2	Floresta Nacional de Ibirama	570	FLONA	Ibirama, Apiúna e Ascurra	Alto Vale
3	Área de Relevante Interesse ecológico Serra das Abelhas	4.604	ARIE Federal	Vitor Meireles	Alto Vale
4	Reserva Estadual da Canela Preta	1.844	Reserva Biológica	Botuverá e Nova Trento	Médio Vale
5	Reserva Estadual do Sassafrás	6.972	Reserva Biológica	Doutor Pedrinho e Benedito Novo	Médio Vale
6	Parque Natural Municipal das Nascentes do Garcia	5.300	Parque Natural	Blumenau	Médio Vale
7	Parque Natural Municipal Bromberg	6,78	Parque Municipal	Blumenau	Médio Vale
8	Parque Natural Municipal São Francisco de Assis	23	Parque Municipal	Blumenau	Médio Vale
9	Parque Natural Municipal Rio Fortuna	30	Parque Municipal	Timbó	Médio Vale
10	Parque Natural Municipal Araponguinhas	40	Parque Municipal	Timbó	Médio Vale
11	Área de relevante Interesse Ecológico Roberto Miguel Klein	0,35	ARIE Municipal	Blumenau	Médio Vale
12	APA das Bateias	200	APA Municipal	Gaspar	Médio Vale
13	Área de Proteção Ambiental da serra do Brilhante	2.014,70	APA Municipal	Itajaí	Médio Vale
14	Área de Proteção Ambiental Cedro da Margem Direita	400	APA Municipal	Timbó	Médio Vale
15	Área de Proteção Ambiental Cedro da Margem Esquerda	800	APA Municipal	Timbó	Médio Vale
16	Área de Proteção Ambiental Padre Raulino Reitz	10.000	APA Municipal	Blumenau	Médio Vale
17	Área de Proteção Ambiental São Francisco de Assis	53	APA Municipal	Blumenau	Médio Vale
18	Área de Proteção Ambiental Ilhas Fluviais do Rio Itajaí	39	APA Municipal	Blumenau	Médio Vale
19	Parque Natural Municipal Grutas de Botuverá	32,51	Parque Municipal	Botuverá	Médio Vale
20	Parque Natural Municipal Franz Damm	22	Parque Municipal	Timbó	Médio Vale
21	APA Municipal do Rio Itajaí Mirim	5.881	APA Municipal	Botuverá	Médio Vale
22	Fazenda Pousada Serra do Pitoco	3	RPPN	Atalanta	Alto vale
23	Reserva Burgerkopf	82,70	RPPN	Blumenau	Médio Vale
24	Reserva Rio das Furnas	10	RPPN	Alfredo Wagner	Alto Vale
25	Chácara Edith	415,69	RPPN	Brusque	Médio Vale
26	Bioestação das Águas Cristalinas	103	RPPN	Blumenau	Médio Vale

* A Classificação é a definida pelo SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
Fonte: COMITÊ ITAJAÍ (2006)

Além das 26 UCs existem outras nove áreas protegidas na Bacia do Itajaí, que não estão no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUCs, dentre elas 7 estão

localizadas no Médio Vale do Itajaí, sendo que o município de Doutor Pedrinho abrange duas delas: o Parque Vêu de Noiva com 17ha está totalmente no município, e uma Reserva Indígena, com 125 ha que abrange além de Doutor Pedrinho, os municípios de Vitor Meireles, José Boiteux e Itaiópolis localizados no Alto Vale do Itajaí.

A unidade de tratamento de resíduos sólidos do CIMVI está localizada na Bacia do Rio Benedito, e embora próximo a ele esteja localizado o Parque Natural Municipal de Araponguinhas, o aterro não ocupa nenhuma reserva biológica ou reserva de proteção ambiental, ou área de preservação permanente. No seu entorno há plantações de milho e mandioca, árvores esparsas e vegetação rasteira e população urbana a menos de 2km de distância (PROSUL, 2002).

4.2.2. Características socioeconômicas

a) Aspectos do uso e ocupação do solo e a dinâmica populacional

Em 1935 estabeleceu-se a Colônia de Itajaí, composta por brasileiros e imigrantes europeus. Na mata densa do Vale do Itajaí e nas margens do rio Itajaí-Açu habitavam os índios nômades botocudos, da tribo Xokleng, grupo Gê no interior, e grupo Tupy no litoral. Segundo Siebert (1997, p.65).

“A partir de 1850, a ”Lei de Terras” renova a política colonizadora do Brasil Império, dispondo sobre as terras devolutas do Império e determinando sua medição, demarcação e utilização para colonização. Esta Lei e as regulamentações que a complementaram facilitaram a entrada de imigrantes europeus no país e, com isso, foi estimulada a ação dos agentes de imigração que organizaram a vinda de colonos para o Brasil. Também, em 1850, foi proibido o tráfico de escravos aumentando, assim, a demanda pela mão-de-obra do imigrante.”

Desde 1847 o filósofo alemão Hermann Bruno Otto Blumenau já estava observando essa movimentação política e socioeconômica, quando ainda os meios de comunicação não tinham a mesma velocidade que os atuais. Sob o seu comando, em 1850, então, os primeiros 17 imigrantes alemães começaram a povoar o vale do Itajaí, na confluência do Rio Itajaí-Açu com o Ribeirão Garcia, através do processo de colonização privada e não pública. Em 1854, ele sobe o rio Itajaí-Açú, até a confluência do rio Benedito, encontrando um pequeno povoado dos índios Carijós à margem esquerda do rio, onde em 1860 se instalaram famílias brasileiras de origem açoriana, hoje localidade do município de Indaial. Sob o comando do então diretor da colônia, o Dr. Blumenau, de 1863 a 1872 os eng^{os} Emil Odebrecht e August Wunderwald subiram o rio Itajaí-Açú, até a

confluência dos rios Itajaí do Sul e Itajaí do Oeste, os quais registraram no diário de bordo, os seus trabalhos de exploração geográfica e demarcação de terras, culminando com a elaboração de um mapa geral da colônia de Blumenau. Na ocasião, o mulato Benedito os conduziu pelo rio que recebeu o seu nome. Dessa expedição, posteriormente realizada até o município de Lages e Curitiba, resultou a abertura de uma *picada* ligando Blumenau ao planalto, a qual se transformou mais tarde em “picadão” de cargueiro que, durante muitos anos, foi a única ligação entre o Vale do Itajaí com o planalto, estruturando a rede urbana da região, com diversas cidades surgindo ao longo de seu leito. (INDAIAL, 2007; SIEBERT, 1997).

Através dessa *picada*, em outubro de 1869, o imigrante alemão Frederico Donner, às margens do rio Benedito deu origem à localidade de Timbó. Em 1875, muitos imigrantes alemães qualificados como artesãos, carpinteiros, marceneiros, ferreiros, tecelões e agricultores chegaram à colônia, como também cerca de 1200 imigrantes italianos, que se instalaram nas margens do rio Itajaí-Açu em Indaial e nos ribeirões da região, então chamados de rios cedros, rodeios e de ascurra. No ano seguinte cerca de mais 1000 imigrantes se juntaram aos demais que já estavam instalados, quando foi realizado o projeto da “Vila de Aquidaban”, atual Apiúna, como também fundada a localidade de Ascurra. Alguns anos após muitos açorianos vieram compor a população local e em 1878 chegaram à colônia, os primeiros imigrantes poloneses.

Em 1934, por Decreto Estadual, além de distrito de Timbó ter sido elevado à condição de município, com seus distritos de Sede, Encruzilhada, Rodeio e Benedito Novo, também a localidade de Indaial foi elevada à condição de município com seus distritos de Ascurra e Apiúna.

Após a década de 1930, as emancipações deram continuidade nas décadas de 1960 e de 1980. De forma inversa aos municípios do CITRESU no Rio Grande do Sul, os municípios que compõem o CIMVI, em Santa Catarina, que estão mais próximos e de fácil acesso à Blumenau possuem uma taxa de crescimento total mais significativa ao longo do tempo, como os municípios de Indaial, Timbó e Pomerode, conforme podemos constatar na Figura 27.

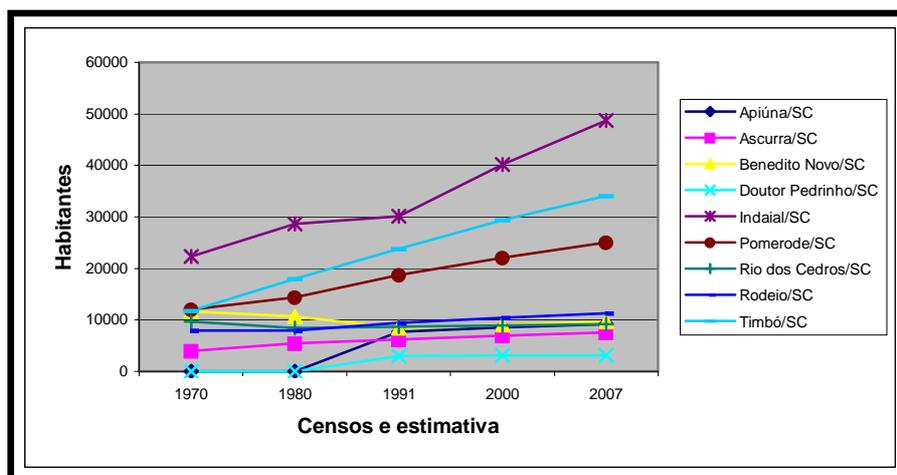


FIGURA 27 – Dinâmica da população total dos municípios consorciados ao CIMVI, de acordo com os censos demográficos – 1970 a 2007.

Fonte: IBGE – Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000, estimativa populacional de 2007.

Já o crescimento da população urbana, após as emancipações municipais, ocorreu de forma expressiva em todos os municípios, exceto em Indaial que está mais próximo de Blumenau. De acordo com SDR (2003) esta é uma das conseqüências sobre os municípios que possuem uma estrutura fundiária de minifúndios – 52% das propriedades da região de Blumenau possuem menos de 10ha – os quais começam a receber a população do campo, devido às novas gerações procurarem mais alternativas na área urbana, e dessa maneira envelhecendo a população rural. De acordo com Ladehoff (2007), esse é um dos fenômenos que está ocorrendo em Timbó, além das migrações de paranaenses atraídos pela dinâmica e oferta de empregos da região. Como podemos constatar na Tabela 12, com a variação da população total entre 2000 e 2007 de maneira significativa em todos os municípios, especialmente em Indaial, Pomerode e Timbó.

Quanto à população urbana, todos os municípios mantiveram as tendências de suas taxas de crescimento demográfico a partir da década de 1990, como demonstra a Figura 28. Além dos municípios de Indaial, Pomerode e Timbó, os de Rodeio e de Ascurra apresentam um acréscimo significativo em suas taxas. Quanto aos municípios de Doutor Pedrinho e Apiúna elevam os seus percentuais da população urbana entre os censos de 1980 e de 1991 em face das suas emancipações ocorrerem nesse período.

TABELA 12 – Dinâmica populacional dos municípios consorciados ao CIMVI - 2000.

Município	Ano de Emancipação	Área (km ²)	Dens. hab./km ²	Pop total	Pop. Urb.	%	Pop. Rural	%	Con-tagem da pop.	Varia-ção 2000-2007 (%)
				2000	2000			2007		
Apiúna	1.989	493,5	17,42	8.520	3.606	42,32	4.914	57,68	9.192	7,89
Ascurra	1.963	111,7	58,36	6.934	6.119	88,25	815	11,75	7.592	9,49
Benedito Novo	1.961	385,4	23,55	9.071	4.901	54,03	4.170	45,97	9.656	6,45
Doutor Pedrinho	1.989	375,8	8,16	3.082	1.669	54,15	1.413	45,85	3.151	2,24
Indaial	1.934	430,5	93,58	40.194	38.382	95,49	1.812	4,51	48.732	21,24
Pomerode	1.958	215,9	101,58	22.127	18.713	84,57	3.414	15,43	24.983	12,91
Rio dos Cedros	1.961	555,7	16,08	8.939	3.758	42,04	5.181	57,96	9.194	2,85
Rodeio	1.936	130,9	77,6	10.380	8.866	85,41	1.514	14,59	11.239	8,28
Timbó	1.934	127,3	226,19	29.358	26.783	91,23	2.575	8,77	34.080	16,08
Total	-			138.605	112.797	81,34	25.808	18,62	157.819	13,86

Fontes: Censo 2000 (IBGE, 2001); IBGE (2007)

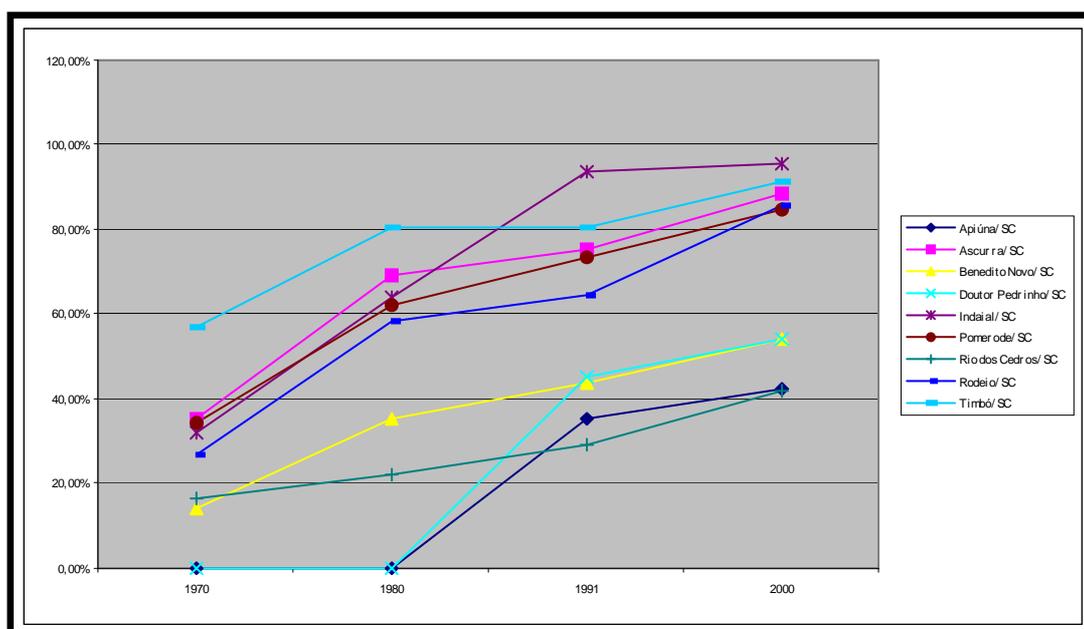


FIGURA 28 – Dinâmica da população urbana dos municípios consorciados ao CIMVI, em termos percentuais.

Fonte: IBGE – Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000, estimativa populacional de 2007.

b) Dinâmicas socioeconômicas.

De acordo com Kohlhepp apud Theis (1999), essa região recebeu imigrantes europeus extremamente qualificados tecnicamente na produção manufatureira. Embora tenham recebido pouco apoio financeiro público e de multinacionais, impulsionaram o desenvolvimento industrial do nordeste catarinense basicamente com recursos financeiros

local. A industrialização do Vale do Itajaí iniciou na década de 1880, quando surgiram pequenas firmas industriais nos ramos têxteis e de confecções. De acordo com Theis (1999, p.19), em Blumenau instalou-se a Hering em 1880 e a Karsten em 1882, e em Brusque a Renaux em 1892 e a Buettner em 1989.

“A partir de então, o processo de industrialização regional toma corpo, culminando com a entrada de produtos da indústria nascente no mercado brasileiro já após o término da Primeira Guerra Mundial. Desde a instalação das primeiras firmas têxteis até os dias de hoje, a indústria do Vale do Itajaí, ainda baseada no ramo têxtil, desenvolveu-se extraordinariamente”.

Mas o processo de desenvolvimento não é linear. Existem altos e baixos, e com essas ondas, as ofertas de emprego e as condições socioeconômicas também oscilam. Para os municípios consorciados da região do Médio Vale do Itajaí, de acordo com o PNUD (2003), os IDHs de 2000 vêm melhorando o seu desempenho em relação aos IDHs referentes ao ano de 1991. Todos os municípios, exceto Apiúna passaram de um índice da faixa média para a alta. Conforme Tabela 13, que os IDHs de Educação – IDH-E, encontram-se, na sua maioria, na faixa de alto desempenho, exceto nos municípios de Apiúna, Ascurra e Benedito Novo. Sendo que todos se encontram na faixa de alto desempenho para o IDH de Longevidade – IDH-L. Mas nenhum ultrapassa a faixa de médio desempenho, para o IDH de Renda – IDH-R.

TABELA 13 – CIMVI: Índices de Desenvolvimento Humano – IDH dos municípios consorciados – 1991 e 2000.

Unidade Territorial	IDH ^{mn}		IDH - E	IDH - L	IDH - R
	1991	2000			
			2000		
Brasil	0,696	0,766	0,849	0,727	0,723
Santa Catarina	0,748	0,822	0,906	0,811	0,750
Apiúna	0,691	0,768	0,740	0,831	0,712
Ascurra	0,730	0,813	0,793	0,894	0,735
Benedito Novo	0,745	0,802	0,794	0,882	0,795
Doutor Pedrinho	0,734	0,802	0,808	0,879	0,750
Indaial	0,757	0,825	0,826	0,921	0,747
Pomerode	0,765	0,849	0,846	0,952	0,762
Rio dos Cedros	0,738	0,817	0,814	0,896	0,764
Rodeio	0,752	0,810	0,813	0,903	0,772
Timbó	0,772	0,843	0,843	0,953	0,762

IDH é baixo quando está na faixa de 0 a 0,499; médio na faixa de 0,5 a 0,799, e alto na faixa de 0,8 a 1,0.

Fontes: ^{mn}PNUD (2003) - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

MuniNet - Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal

Observando o IDH-R na faixa média e com os insignificantes aumentos da renda *per capita* e o índice de Gini situando-se pouco abaixo de 0,50 para a totalidade dos municípios, os quais demonstram uma ascensão no período, conforme Tabela 14, podemos perceber que a concentração de renda está no intervalo mediano podendo ser determinante na oscilação dos IDHs dos municípios da região, que conseqüentemente, tem reflexos na produção de resíduos sólidos urbanos.

TABELA 14 – Indicadores socioeconômicos dos municípios consorciados ao CIMVI – Percentuais relativos à distribuição e concentração de renda – 1991 e 2000.

Unidade Territorial	Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos da população		Percentual da renda apropriada pelos 40% mais pobres da população		Índice de Gini*		Renda <i>per capita</i>	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
	%						(R\$/hab)	
Apiúna	38,73	40,77	11,78	12,67	0,47	0,48	161,2	243,02
Ascurra	29,68	33,8	15,87	15,9	0,42	0,44	204,91	290,6
Benedito Novo	32,48	28,72	15,32	18,1	0,42	0,39	186,95	252,12
Doutor Pedrinho	32,23	32,21	14,65	16,28	0,42	0,43	185,83	290,84
Indaial	31,82	38,73	16,19	14,67	0,41	0,47	253,87	341,92
Pomerode	31,76	39,36	17,36	14,24	0,40	0,47	241,06	387,75
Rio dos Cedros	34,09	36,41	12,94	13,73	0,45	0,46	177,63	271,98
Rodeio	33,65	31,76	16,07	17,43	0,42	0,40	218,66	303,49
Timbó	33,51	37,11	17,16	15,00	0,41	0,46	277,9	395,4

Índice de Gini varia de 0 a 1 – Quanto mais tender a 0, melhor a distribuição de renda; quanto mais tender a 1, maior a concentração de renda

Fontes: PNUD (2003) - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

IBGE - Censo Demográfico e MuniNet - Rede Brasileira para o Desenvolvimento Municipal

Outros percentuais relevantes são os relativos à renda apropriada pelos 40% mais pobres da população, sendo significativa a redução desse percentual nos municípios mais populosos e atratores, dentre os municípios consorciados: Indaial, Pomerode e Timbó.

Ao compararmos os dados relativos ao CIMVI com os do CITRESU percebemos que essa região além de ter uma dinâmica socioeconômica mais diversificada e em melhores condições econômicas, a renda é mais bem distribuída, o que demonstra o seu maior potencial de consumo e de produção de resíduos sólidos.

4.2.3. Atributos físicos e tecnológicos

A unidade de tratamento e disposição final de resíduos do CIMV encontra-se na zona urbana do município de Timbó, mais precisamente na Rua Tupiniquim, na localidade de Araponguinhas, há 12 Km do centro gerador de resíduos e próximo à divisa com o

município de Indaial. Encontra-se em uma área 17ha, sendo que a previsão inicial era de ocupar 4ha para o aterro sanitário.

Quanto à infra-estrutura, a área de propriedade do Consórcio é servida por rede elétrica e por acesso não pavimentado em boas condições de trafegabilidade em dias chuvosos. Ela possui menos de 12% de declividade e o aterro está sendo construído na sua parte mais elevada. Possui jazidas para a cobertura do aterro, e a área lindeira de aproximadamente 14 ha, foi adquirida pela SAMAE-Timbó, para ampliação futura do aterro com previsão de aumento da sua vida útil.

De acordo com o *layout* das instalações da unidade de tratamento, ela possui cerca de arame em toda a sua extensão, além de um cinturão verde projetado de uma faixa de 5m de largura. As ruas internas são de chão batido recobertos com saibro. A numeração a seguir corresponde à descrição no *layout*, conforme Figura 29.

1. Balança rodoviária com capacidade para 30 toneladas;
2. Edificação para o setor administrativo contendo sala para escritório com banheiro, refeitório, banheiros masculino e feminino, sala equipada para a realização de palestras e galpão para triagem de recicláveis do município de Timbó;
3. Aterro sanitário, projetado pelo método de rampa, com uma vida útil de 15 anos.
4. Sistema de drenagem das águas pluviais do aterro;
5. Sistema de drenagem do percolado;
6. Sistema de tratamento do percolado;
7. Área de lançamento do efluente tratado;

Área de terras lindeira adquirida pela SAMAE-Timbó, para ampliação do aterro sanitário. Quanto aos atributos tecnológicos, no que se refere ao sistema de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, o mesmo foi concebido através da destinação final por aterro sanitário de forma consorciada, no município de Timbó.

O aterro sanitário foi projetado pelo método de rampa, com a constituição de células diárias de 3,00m de altura, uma área de 16,80m² e uma frente de serviço com as dimensões de 4,10m de largura por 4,10m de profundidade. Inicialmente, sete municípios dispunham seus resíduos no aterro, o qual tinha uma vida útil de 15 anos. No entanto, com o ingresso dos municípios de Indaial e de Pomerode no Consórcio, a quantidade de resíduos que começou a ingressar no aterro dobrou. Consequentemente, seu projeto precisou ser refeito, a fim de aumentar a sua vida útil para 28 anos.

O tratamento dos efluentes do aterro é realizado através de um sistema de lagoas de estabilização, impermeabilizadas com uma camada de geomembrana de PEAD de 1,0mm, com eficiência total na ordem de 98%, conforme Figura 30.



FIGURA 30 – CIMVI: Sistema de tratamento do percolado - 2003.

Fotos: Rosi da Silveira.

A primeira lagoa é anaeróbica, com eficiência de 60% de redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO₅. A segunda lagoa é facultativa, com eficiência de 84% na redução da DBO₅. A terceira é uma lagoa de maturação, a qual proporciona redução de patogênicos além da DBO₅. E por último, o efluente flui por uma zona de raízes com cultivo de juncos, onde ocorre a absorção de nitrogênio e fósforo. Após a emissão de laudo realizado pelo Laboratório de Águas, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, o efluente do sistema de tratamento do percolado é lançado no solo, em bacia de captação, na própria área do CIMVI. Essa área, segundo Timbó (2007), é monitorada frequentemente, através da análise da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Quanto aos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS), os mesmos são coletados por empresa especializada e dispostos em aterro sanitário licenciado no município de Brusque, há aproximadamente 70 km de Timbó. A produção e destinação final de resíduos sólidos industriais foi, também, objeto de seminários e palestras específicas aos geradores para fins de conscientização, de que a responsabilidade dos mesmos é da própria fonte

geradora. Dessa forma, a maioria das indústrias dispõe seus resíduos no aterro industrial de Blumenau (CIMV, 2007d).

4.2.4. Arranjos de tomada de decisão do CIMVI

a) A formação do CIMVI:

Passado o período de crise da economia regional, reflexo da economia brasileira, em 1997, todos os municípios da região extraíam macadame (saibro) em seus territórios, sem licenciamento ambiental. A extração de macadame é fundamental para os municípios de pequeno porte, os quais precisam manter as vias públicas não pavimentadas bem como as estradas vicinais da zona rural trafegáveis. Em 1998, a FATMA começou, então, a notificar os municípios, pois os mesmos não poderiam estar fazendo essas extrações, apenas empresas privadas poderiam ser licenciadas para tal finalidade. Era um problema comum para os municípios da Comarca de Timbó – Rio dos Cedros, Benedito Novo, Doutor Pedrinho e Timbó – e para o município de Rodeio que faz parte da mesma bacia hidrográfica, embora a sua sede urbana fique em outra bacia. Para não ter que desembolsar recursos para que outro desenvolvesse o trabalho que eles mesmos pudessem realizar otimizando recursos resolveram unir esforços e fundar um Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito, através do qual contrataram um geólogo, professor universitário, que se responsabilizasse tecnicamente por todas as cavas de extração mineral, tanto de macadame, como de argila e de gnaiss para brita (LADEHOFF, 2007⁴⁶; CIBHIRB, 1999a). A necessidade por saibro foi, então, a principal motivação para a formação do consórcio, constituído em 27 de agosto de 1998. Na sua ata de Constituição onde seu primeiro estatuto foi aprovado, o seu artigo 4º especifica que a “área de atuação do Consórcio Intermunicipal formada pela totalidade das superfícies municipais constituindo uma unidade territorial, inexistindo limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe, com prioridade para as áreas físicas formadoras da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito” (CIBHRB, 1998, p.3).

Em paralelo à ação da FATMA, o Ministério Público Estadual - MP em parceria com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento e Meio Ambiente (SDM) tomaram a iniciativa de reverter a situação dos resíduos sólidos no Estado que era caótica, como já

⁴⁶ Ex-Prefeito de Timbó (SC), nas gestões de 1997-2000 e de 2001-2004. Fundador do Consórcio.

podemos constatar no capítulo I, através do Programa Lixo Nosso de Cada Dia. De acordo com SDM (2001) 64,8% dos municípios optavam pelos lixões como destino final para os seus resíduos sólidos urbanos, e na microrregião do Médio Vale do Itajaí a situação não era diferente. Todos os municípios que hoje estão consorciados ao CIMVI depositavam seus resíduos em vazadouros a céu aberto, ou com a simples cobertura de terra.

Os municípios, então, receberam as visitas do Ministério Público, o qual aplicou, no primeiro momento, um processo de conscientização e aconselhamento através de palestras e de negociação para que os municípios pudessem encaminhar soluções a fim de reverter a situação dos passivos ambientais decorrentes da forma inadequada de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Isso foi impressionante para os Prefeitos, segundo Ladehoff (2007), pois o MP-SC não saiu notificando e dando prazos. Sob o aspecto político ninguém queria tomar atitude polêmica durante ano eleitoral⁴⁷, e o processo de conscientização deu continuidade em 1999, quando então foi decidido que a coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos seria prioritária no Plano de Atuação do Consórcio no ano 2000 (CIBHIRB, 1999b). Depois de muita negociação com o MP, foram assinados TACs em novembro de 2001, com prazo de 180 dias para apresentarem projetos de recuperação de áreas degradadas, execução de aterros sanitários e usinas de reciclagem ou outros meios ambientalmente adequados para os resíduos sólidos, como também, um prazo de 120 dias para desenvolverem um trabalho de educação ambiental com foco nos resíduos sólidos (ABES-SC, 2006; CIBHIRB, 2001a).

As primeiras ações, que não avançaram, tenderam para soluções individualizadas em cada município, ou no máximo entre dois municípios. As tomadas de decisão do Conselho de Prefeitos (CIBHIRB, 2001a, p.43) foram no sentido de que o município de Doutor Pedrinho desenvolvesse nova área para a atividade de disposição final de resíduos sólidos e recuperasse o antigo lixão; Benedito Novo atuasse em conjunto com Timbó e recuperação do antigo lixão; Rio dos Cedros desapropriasse a área onde se localiza o aterro, para transformá-la em aterro sanitário; e Rodeio verificasse a possibilidade de atuar em conjunto com Ascurra e Apiúna;

Em 2002, mediante processo licitatório, contratou-se uma empresa para realizar estudos para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos para os municípios consorciados, além de Ascurra e Apiúna que se manifestaram sua vontade em atuar conjuntamente para dar soluções aos seus passivos ambientais.

⁴⁷ Em 1998 houve eleições para o Executivo e legislativo em nível federal e estadual.

De acordo com CIBHIRB (2002b), a partir de uma avaliação preliminar desses estudos foram, então, apresentadas quatro alternativas para a disposição final dos resíduos sólidos. Na primeira foi considerado um aterro sanitário localizado no município de Timbó, para atender a todos os 5 municípios consorciados mais Ascurra e Apiúna. A segunda considerava dois aterros um em Timbó e outro em Ascurra. A terceira considerava 7 aterros individuais, e a quarta e última considerava a implantação de uma unidade de transferência e o transporte até o município de Brusque, distante 70 km da sede de Timbó, conforme Quadro 11.

QUADRO 11 – CIBHIRB: Custos de implantação e custo unitário mensal para disposição de resíduos em aterro sanitário - 2002

	Alternativas	Custo total de implantação (R\$)		Custo unitário mensal (R\$/ton.)
Primeira alternativa	Todos os municípios encaminham os resíduos sólidos urbanos ao aterro sanitário localizado no município de Timbó;	Timbó	1.627.568,48	4,63
Segunda alternativa	Implantação de dois aterros sanitários: O primeiro deles localizado no município de Timbó que atenderia os municípios de Doutor Pedrinho, Benedito Novo, Rio dos Cedros e Timbó. O segundo aterro sanitário a ser implantado no município de Ascurra, que atenderia os municípios de Apiúna, Ascurra e Rodeio.	Timbó	1.279.021,48	5,04
		Ascurra	645.434,55	6,59
Terceira alternativa	Cada município implantaria sua própria unidade de tratamento e de disposição final.	Ascurra	320.989,85	14,15
		Apiúna	256.590,85	15,51
		Benedito Novo	386.815,07	17,31
		Dr. Pedrinho	115.816,39	32,90
		Rio dos Cedros	405.220,42	16,02
		Rodeio	580.014,61	9,89
		Timbó	1.094.660,44	5,41
Quarta alternativa	Todos os municípios encaminhariam os resíduos sólidos urbanos ao aterro sanitário do município de Brusque.	Necessidade de implantar uma unidade de transbordo e transportar com caminhão do tipo <i>roll-on</i> até o aterro em Brusque.		38,60

Fonte: Adaptado de CIBHIRB (2002b)

Além dos custos unitários também levantaram os custos operacionais para as quatro alternativas, as quais apresentaram uma composição de custos mensais para cada município, para cada alternativa, a fim de que o Consórcio pudesse tomar decisão a partir da avaliação econômica do estudo, de acordo com o Quadro 12.

QUADRO 12 – CIBHIRB: Custos comparativos operacionais mensais, (R\$)

Município	1ª Alternativa	2ª Alternativa		3ª Alternativa	4ª Alternativa
	Disposição Timbó	Disposição Ascurra	Disposição Timbó	Município Isolado	Aterro Brusque
Ascurra	2.213,34	2.413,12		4.171,77	3.749,20
Apiúna	1.845,80	1.973,53		4.037,51	2.911,40
Benedito Novo	2.142,52		2.495,63	4.633,84	3.778,60
Doutor Pedrinho	506,95		575,73	1.513,71	910,20
Rio dos Cedros	4.199,46		4.887,33	8.079,96	7.431,60
Rodeio	5.319,32	6.537,84		8.943,27	9.386,00
Timbó	15.320,96		18.200,82	18.429,42	29.262,80

Fonte: Adaptado de CIBHIRB (2002b)

De acordo com as vantagens do ganho de escala entre alternativas isoladas e conjuntas decidiu-se implantar um aterro sanitário comum a todos os municípios consorciados localizado em Timbó, além da participação de Ascurra e Apiúna. Para tanto, todos os municípios entraram com pedido de prorrogação de prazo dos TACs junto ao MP-SC, enquanto o município de Timbó-SC entrava com solicitação de licenciamento ambiental prévia para o aterro sanitário. De acordo com CIBHIRB (2002a, p.50) decidiu-se, também, promover um seminário sobre resíduos sólidos, com a participação do MP-SC e da empresa contratada para elaborar o projeto, a fim de que a sociedade tomasse ciência sobre o sistema de gestão em todos os seus processos, como também para divulgar os resultados do estudo contratado.

O saldo positivo da atuação do MP-SC foi que além de proporcionar solução para o passivo ambiental, também se priorizou os processos de educação ambiental sobre a questão, de maneira que pudesse mudar a atitude dos cidadãos na sua relação com o ambiente, e principalmente, para tornar o processo mais fácil de ser implantado.

Em dezembro de 2002, foi aprovado o ingresso dos municípios de Apiúna e Ascurra no Consórcio, quando o mesmo alterou tanto o estatuto como o seu nome para Consórcio Intermunicipal do Médio Vale, pois a sua atuação extrapolou os divisores de água da bacia hidrográfica do Rio Benedito (CIBHIRB, 2002c). De acordo com seu estatuto, manteve-se sob a forma jurídica da associação civil sem fins lucrativos, de direito privado.

Quando o aterro sanitário de Timbó começou a operar, os municípios de Indaial e de Pomerode também ingressaram totalizando 9 municípios na sua composição (CIMV,

2003a; CIMV, 2003b), sendo que todos assinaram Termo de Convênio para Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos a ser operacionalizado pelo SAMAE de Timbó, a qual ficou responsável pelas normas de funcionamento do aterro sanitário. No que diz respeito à coleta seletiva, os municípios consorciados tiveram 30 dias de prazo para iniciar a sua implementação, a fim de diminuir a quantidade de resíduos que chegam ao aterro e atender ao compromisso firmado com o MP-SC.

No ano de 2007 deu início à implementação de um processo de adaptação às exigências da Lei dos Consórcios para transformá-lo em Consórcio Público – Associação pública com natureza jurídica de direito público, e natureza autárquica interfederativa, com uma nova denominação: Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI. Para tanto precisou ratificar nas respectivas Câmaras Municipais o Contrato de Programa e o Contrato de Rateio, conforme as exigências da Lei Federal nº 11.107/05 e sua regulamentação pelo Decreto nº 6.019/07.

4.2.4.2.. Finalidades do CIMVI

De acordo com o seu primeiro estatuto, quando de sua formação enquanto denominado de Consórcio Intermunicipal de Bacia Hidrográfica Rio Benedito, as suas finalidades constantes em seu artigo 6º são as seguintes (CIBHIRB, 1997):

I - Representar o conjunto dos Municípios que o integram em assuntos de interesse comum, perante quaisquer outras entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;

II - Planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados a promover e acelerar o desenvolvimento econômico, social e ambiental da região compreendido no território dos Municípios consorciados;

III - Promover programas ou medidas destinadas à recuperação, conservação e preservação do meio ambiente na região compreendida no território dos Municípios consorciados, com especial atenção para o Rio Benedito e o Rio dos Cedros;

IV - Desenvolver serviços e atividades de interesse dos municípios consorciados, de acordo com o programa de trabalho aprovado pelo Conselho de Prefeitos;

V - Promover a melhoria da qualidade de vida da população residente nos Municípios consorciados e integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito;

Para o cumprimento de suas finalidades, o Consórcio ainda poderá:

a) adquirir os bens que entender necessários, os quais integrarão seu patrimônio;

b) firmar convênios, contratos e acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções de outras entidades e órgãos do Governo ou da iniciativa privada;

c) prestar a seus associados os serviços necessários ao cumprimento das finalidades do consórcio, podendo fornecer, inclusive, recursos humanos e materiais.

Quando do ingresso dos municípios de Ascurra e de Apiúna no Consórcio e sua denominação passou a ser CIMV. As suas finalidades permaneceram as mesmas, porém com duas alterações em seu artigo 6º (CIBHIRB, 2002c):

- No Inciso III, deixaram de ser prioridade os rios Benedito e dos Cedros;
- No Inciso IV, trocou-se a Bacia Hidrográfica do Rio Benedito para Bacia hidrográfica do Médio Vale.

Já com a mudança de personalidade jurídica na sua transformação de CIMV para CIMVI, de acordo com seu Protocolo de Intenções, tão logo constituído o novo Consórcio Público, passa a ser denominado de Contrato de Programa, com as seguintes finalidades de acordo com CIMV (2007, p.7-8):

I - A representação do conjunto de Municípios que o integram em assuntos de interesse comum, perante quaisquer outras entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;

II - A gestão associada de serviços públicos ou de interesse público;

III – A prestação de serviços, inclusive de assistência técnica, a execução de obras e o fornecimento de bens à administração direta ou indireta dos Municípios consorciados,

IV - O compartilhamento ou o uso em comum de instrumentos e equipamentos, inclusive de gestão, de manutenção, de informática, de pessoal técnico e de procedimentos de licitação e de admissão de pessoal;

V - A produção de informações ou de estudos técnicos;

VI - A promoção do uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio-ambiente;

VII - O exercício de funções no sistema de gerenciamento de recursos hídricos que lhe tenham sido delegadas ou autorizadas;

VIII - O apoio e o fomento do intercâmbio de experiências e de informações entre os entes consorciados;

IX - A gestão e a proteção de patrimônio urbanístico, paisagístico ou turístico comum;

X - O fornecimento de assistência técnica, extensão, treinamento, pesquisa e desenvolvimento urbano, rural e agrário;

XI - As ações e políticas de desenvolvimento urbano, sócio-econômico local e regional;

XII - O exercício de competências pertencentes aos entes da Federação nos termos de autorização ou delegação;

XIII - A aquisição ou administração de bens para uso compartilhado dos Municípios consorciados;

XIV - A realização de licitação da qual, nos termos do edital, decorram contratos administrativos celebrados por órgãos ou entidades dos Municípios

consorciados;

XV - O desenvolvimento de planos, programas e projetos destinados à recuperação, preservação e melhoria das condições ambientais; e

XVI – A prestação de serviços, dentro do âmbito de sua atuação, em relação a pessoas jurídicas de direito público não-consorciadas e pessoas jurídicas de direito privado, sendo que, nesses casos, os serviços deverão ser oferecidos em condições de mercado, de modo que seu produto reverterá para o Consórcio como um todo.

No que se refere ao item II, a prioridade é dada para a gestão associada de serviços públicos, no que diz respeito ao saneamento básico; o turismo regional; os recursos naturais; a infra-estrutura; e o desenvolvimento econômico. Cabe ressaltar, que de acordo com a Lei Federal nº 11.445 de 2007, o objetivo primeiro da gestão associada pelo CIMVI, que é o saneamento básico, passou a ser entendido de forma mais ampla, como os serviços públicos relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

4.2.4.3. Estrutura do CIMVI:

A dinâmica organizacional revelada pela estrutura do sistema CIMVI é flexível. Ela prevê em seu estatuto certas representações da sociedade civil organizada e se adapta às circunstâncias. Mas na prática, a sua estrutura se mostrou de maneira diversa ao seu estatuto no que diz respeito à participação.

Primeiro momento: Quando da formação do Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito - CIBHIRB, ele apresentava as seguintes representações na sua estrutura: o Conselho de Prefeitos, o Conselho Fiscal, o Conselho da Sociedade Civil, a Coordenação Executiva e os Grupos Municipais de Trabalhos. O seu caráter e os seus representantes eram de acordo com CIBHIRB (1998):

- I. *Conselho de Prefeitos* – com caráter deliberativo era representado pelos Prefeitos Municipais, os titulares, ou seus suplentes, os respectivos Vice-Prefeitos, de diferentes correntes político-ideológicas, dos municípios consorciados e com igual poder de voto, conforme Quadro 13;
- II. *Conselho Fiscal* – constituído por dois vereadores de cada Município consorciado, um titular e um suplente, cada qual indicado pelas respectivas Câmaras Municipais.

- III. *Conselho da Sociedade Civil* – constituído por um membro de cada entidade da sociedade civil organizada e sem fins lucrativos, dos Municípios consorciados. Ele era composto por duas Câmaras específicas e com o mesmo número de representantes cada: a câmara Urbana e a Câmara Rural. Cada uma das Câmaras deveria ter um coordenador e um Secretário. Os membros do Conselho da Sociedade Civil poderiam ser mantidos ou renovados anualmente pelas respectivas entidades componentes;

QUADRO 13 – Representação político-partidária dos Prefeitos e Vice-Prefeitos dos municípios consorciados ao atual CIMVI, desde a gestão de sua constituição:

Município	Gestão 1997-2000	Gestão 2001-2004	Gestão 2005-2008
Apiúna	PFL**/PFL**	PFL**/PFL**	PMDB/PT
Ascurra	PMDB/PMDB	PMDB/PMDB	PDT/PDT
Benedito Novo	PPB*/PPB*	PPB*/PPB	PP/PP
Doutor Pedrinho	PMDB/PFL**	PPB*/PPB*	PMDB/PSDB
Indaial	PFL**/PPB*	PT/PT	PT/PT
Pomerode	PTB/PFL**	PPB*/PFL**	PFL**/PSDB
Rio dos Cedros	PFL**/PFL**	PFL**/PPB*	PMDB/PMDB
Rodeio	PPB*/PFL**	PMDB/PMDB	PP/PSDB
Timbó	PMDB/PDT	PMDB/PFL**	PMDB/PFL**

Fonte: TRE-SC (1996; 2000; 2004)

(*) Atual PP; (**) Atual DEM

- IV. *Coordenação Executiva* – órgão executivo do Consórcio, constituído pela Coordenação Geral e pelos Coordenadores e Secretários Executivos dos Grupos Municipais de Trabalho. O Coordenador Executivo eleito em escrutínio secreto para mandato de um ano após a apreciação das contas do mandato anterior, sendo permitida a reeleição apenas por uma vez, em mandato consecutivo;
- O Grupo Técnico do Consórcio possuía a função de assessoria e apoio à Coordenação Executiva e aos Grupos Municipais de Trabalho;
 - O Grupo de Apoio Administrativo era responsável pelas tarefas diárias e rotineiras do Consórcio;
 - Os Grupos Técnico e Administrativo deveriam ser compostos, preferencialmente, por funcionários das instituições públicas que participavam do Consórcio.

V. *Grupos Municipais de Trabalho* são formados por representantes do Poder Público (Municipal, Estadual ou Federal), da Sociedade Civil Organizada e da iniciativa privada, que poderiam trabalhar em elaboração com os Conselhos Municipais existentes nos municípios consorciados.

Na primeira estrutura do Consórcio a flexibilidade e agilidade era uma constante, conforme esquematizado na Figura 31.

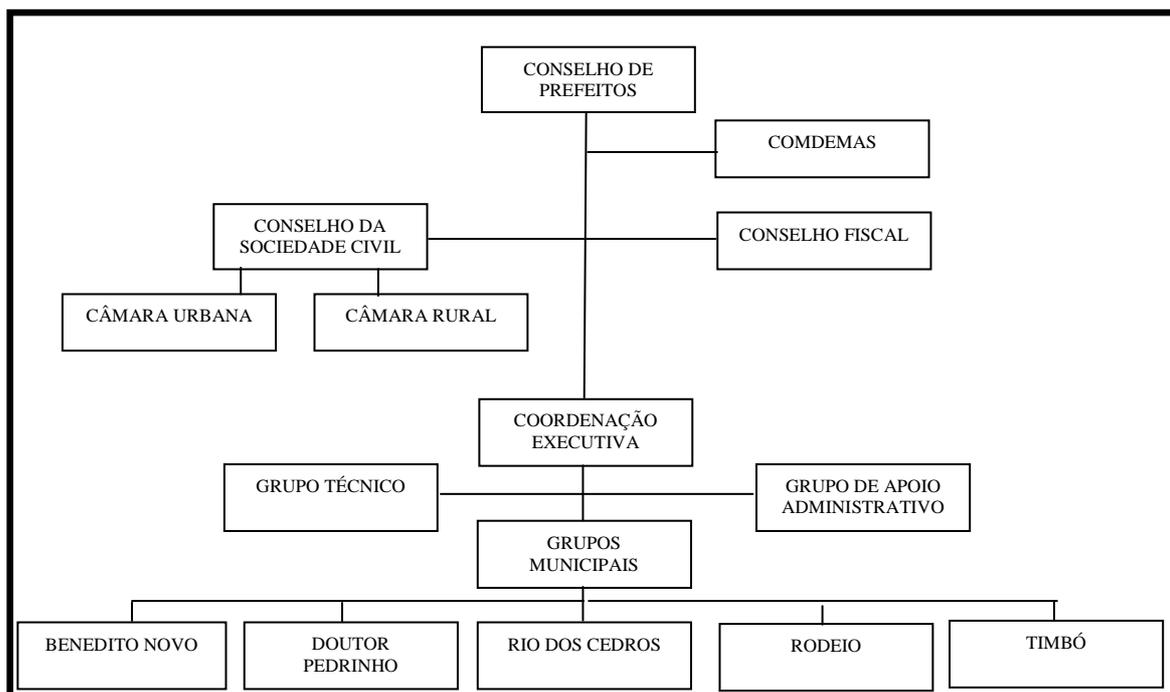


FIGURA 31 – Estrutura do CIBHIRB em 1998.

Fonte: CIBHIRB (s.d.)

O ator social representado pelo Coordenador Executivo é o centro pulsor do sistema de atores dessa organização, um dos determinantes do ritmo das relações socioambientais, conforme constatação através das entrevistas, observação de campo e pesquisa documental. Ele está no centro das relações entre os Conselhos de Prefeitos e o Presidente do Consórcio. Quanto aos demais atores sociais, o Conselho Fiscal, o Conselho da Sociedade Civil e os Grupos Municipais de Trabalho, em nenhum momento se fizeram presentes durante essa pesquisa. Embora de fato não haja representação, de direito constam na sua estrutura formal sobrecarregando, dessa forma o Sistema Operacional sob responsabilidade da Coordenação Executiva.

Segundo momento: Com a primeira alteração no estatuto ocorrida em 2002, como também na sua denominação, quando Ascurra e Apiúna, e Indaial e Pomerode ingressaram

em 2003, e passou a se chamar de Consórcio Intermunicipal do Médio Vale - CIMV, não foram realizadas outras alterações na sua estrutura, apenas nas suas finalidades, como já descrito no item anterior.

Terceiro momento: Com a atual adaptação do CIMV ao CIMVI, em associação pública de direito público e natureza autárquica interfederativa, em 2007, o Consórcio apresenta a seguinte estrutura organizacional, de acordo com a Figura 32:

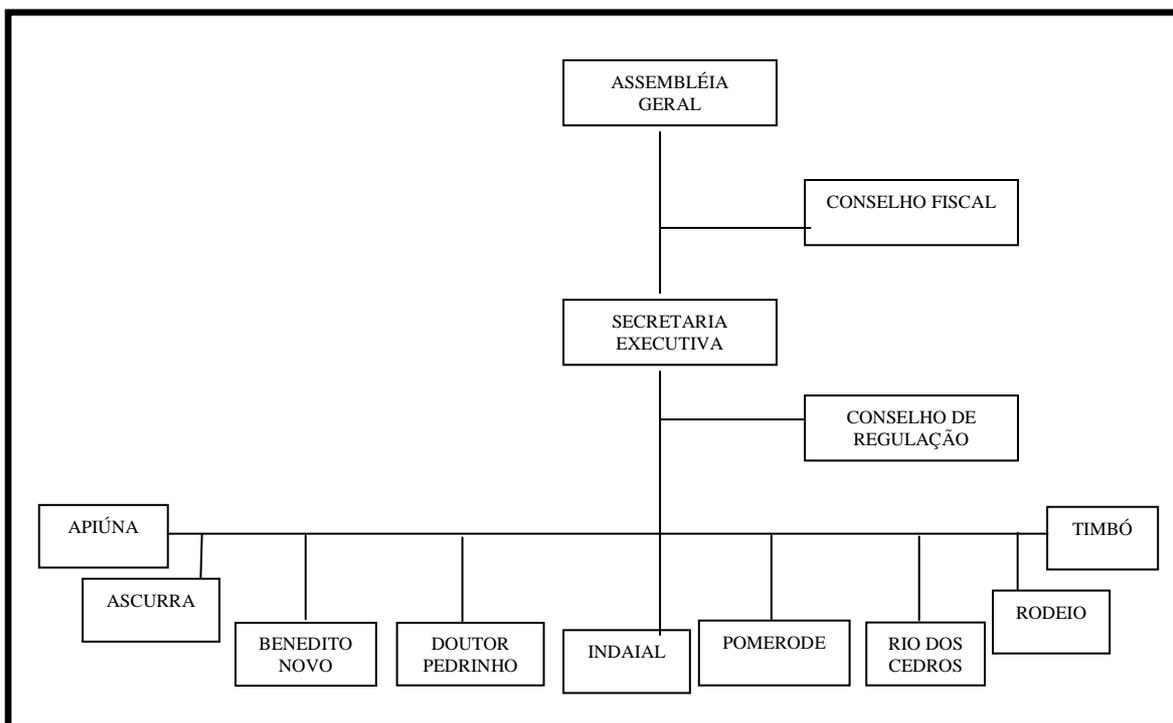


FIGURA 32 – Atual estrutura do CIMVI

Fonte: CIMV (2007)

I - *Assembléia Geral* – É a instância máxima do Consórcio. É um órgão colegiado composto pelos Chefes dos Poderes Executivos de todos os entes consorciados. No caso de impedimento ou ausência do Chefe do Poder Executivo, este poderá delegar competência ao seu Vice para representá-lo na Assembléia Geral, praticando todos os atos, sendo que ninguém poderá representar dois consorciados na mesma Assembléia Geral. Ela substitui o antigo Conselho de Prefeitos, visto que os consórcios públicos regidos pela Lei Federal nº 11.107/05 pode ser constituída por entes federados de diferentes escalas de poder. A periodicidade de suas reuniões ordinárias é de três vezes por ano além das reuniões extraordinárias.

II – *Presidência* - O Presidente e o Vice-Presidente serão eleitos, entre os chefes

dos poderes executivos, mediante voto público e nominal quando obtiver ao menos 2/3 (dois terços) dos votos. Caso nenhum dos candidatos obtiver 2/3 dos votos, realiza-se segundo turno de eleição, e o candidato que obtiver maioria simples estará eleito excetuados os votos em branco.

III - *Secretaria Executiva* – Ela é composta por dois membros: o Presidente e o Secretário Executivo. Assim que o Presidente do Consórcio for eleito ele nomeia uma pessoa com formação profissional em Engenharia e especialização na área ambiental, para a Secretaria Executiva ou a confirma na função. As deliberações da Secretaria Executiva são de forma colegiada e são externadas na forma de Resolução.

VI - *Conselho Fiscal* – O Conselho Fiscal é composto por três Conselheiros eleitos pela Assembléia Geral com mandato coincidente ao da Secretaria Executiva. Poderá se candidatar ao Conselho Fiscal qualquer representante de ente consorciado.

VII - *Conselho de Regulação* – O Conselho de Regulação é um órgão de natureza consultiva. Deve ser composto pelos membros da Secretaria Executiva e por mais três representantes de usuários, os quais serão eleitos em conferência, e dentre esses últimos é eleito o Presidente do Conselho de Regulação.

A partir do conhecimento do contexto de formação e consolidação dos consórcios, bem como seus atributos físicos e tecnológicos, e seus arranjos de tomada de decisão é dado o primeiro passo para compreender seus resultados e a dinâmica de interação, os quais são discutidos no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 5: COMPREENDENDO A DINÂMICA DOS CONSÓRCIOS – SUAS ATIVIDADES, RESULTADOS E EVOLUÇÃO.

“A vida só é possível num universo longe do equilíbrio”.
Ilya Prigogine

A estrutura para compreender a dinâmica de gestão dos resíduos sólidos urbanos dos Consórcios é baseada em uma adaptação da estrutura de análise de Oakerson (1992), representado na Figura 6, o qual a desenvolveu para analisar a situação dos commons – recursos naturais comuns. Conforme os resultados do padrão de interação do sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos de forma consorciada percebemos o padrão de interação decorrente das relações que fornecem consistência ou sustentabilidade ao Consórcio Intermunicipal.

Nesse sentido que partimos, para cada consórcio, no primeiro momento, das duas categorias “atributos físicos e tecnológicos” e, pelos “arranjos de tomada de decisão” em conjunto com a caracterização e o contexto da região realizada no capítulo 4, para melhor compreender os “resultados” sistematizados no segundo momento, já neste capítulo.

No que diz respeito aos “resultados”, conforme Oakerson (1992), como esse estudo das conseqüências pode ser carregado de valor, para distinguir as mais relevantes foi necessário extrair dos critérios de valor concepções de eficiência e de equidade para que, então, sejam convertidas em medidas operacionais para serem utilizadas para estimar resultados específicos. Com esse intuito buscamos subsídio junto ao PNUD (2002), a fim de melhor compreender e poder operacionalizar os resultados através de indicadores que possam revelar, ou apontar tendências, do quanto o sistema de gestão está sendo eficiente e eficaz. Eles foram agrupados em três categorias básicas de resultados: “produto”, “efeitos” e “impactos”. O tipo de resultado “produto” diz respeito a algo que é concreto, mensurável, ou seja, sobre a eficiência dos bens e serviços gerados pela gestão consorciada. Quanto ao tipo de resultado “efeitos”, o mesmo busca quantificar a eficácia das ações de maneira a obter o quanto de acesso ou utilização dos produtos e serviços ofertados pelo sistema de gestão consorciada dos resíduos. E quanto aos “impactos”, o último tipo de resultado, o

mesmo busca quantificar o efeito combinado do conjunto das atividades, que melhoram as condições socioambientais dos territórios onde o consórcio tem inserção.

A sistematização desses indicadores de resultados, possíveis de serem levantados, foi baseada na adaptação dos indicadores de resíduos sólidos levantados por Sá & Rodriguez (2001); Chile (2006); Brasil/Ministério das Cidades (2007); Jaramilo (2002); Cepis (1981); Sakurai (1983) e Acúrio et. al. (1997).

5.1. – Resultados do Processo de Gestão Consorciada

5.1.1. – Resultados do processo de gestão do CITRESU

5.1.1.1. Tipo de resultado – De Produto

a) *Quantidade de resíduos sólidos urbanos que ingressam no consórcio por mês e por município (toneladas)*

TABELA 15 – Quantidade de RSU que ingressaram no CITRESU, por mês – 2005 e 2006.

Município	Ingressos (ton/mês.)*			
	Nov2005	Dez2005	Mai2006	Jun2006
Bom Progresso	4,68	8,52	7,76	7,28
Braga	8,54	12,39	13,16	11,58
Campo Novo	21,06	26,48	32,58	31,95
Crissiumal	41,14	56,34	64,16	57,58
Esperança do Sul	2,36	1,52	3,44	3,44
Humaitá	14,93	23,01	26,84	26,00
São Martinho	21,45	28,10	33,96	33,16
Sede Nova	6,82	8,98	8,18	5,52
Tiradentes do Sul	7,38	8,40	8,90	9,24
Três Passos	153,35	154,52	209,55	170,82
Total	281,71	328,26	408,53	356,57

Fontes: CITRESU (2006b)

Os dados obtidos junto ao CITRESU são truncados, não obtendo as quantidades totais por ano, de ingresso de resíduos sólidos na sua Unidade de processamento.

b) *Estimativa da produção per capita gerada de resíduos sólidos urbanos – PPC (kg/hab/dia):*

$$PPC = Q_s / (\text{pop} * 7 * \text{Cob})$$

Q_s = quantidade de resíduos coletados em uma semana, em kg

Pop = população urbana atual, em habitantes.

Cob = cobertura do serviço de coleta, em %

- PPC (2006) = 0,344 kg/hab/dia, em junho de 2006.

De acordo com os dados do Censo 2000 levantados pelo IBGE relativos à distribuição percentual de domicílios com coleta de resíduos sólidos, o número médio de moradores por domicílio e por município, e relacionados com os dados apresentados em CITRESU (2005b; 2006b), relativos à média da produção diária de resíduos por município podemos estimar a Produção *Per Capita* por município, bem como a média *per capita* para o Consórcio, conforme Tabela 16.

TABELA 16 - Estimativa da produção *per capita* gerada de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado ao CITRESU – PPC, em novembro de 2005 e junho de 2006.

Município	Percentual população Urbana com coleta (%)	Pop urbana com Cobertura dos serviços (hab)	Média da Produção diária de resíduos (kg)	PPC diária (kg/hab/dia)	Média da Produção diária de resíduos (kg)	PPC diária (kg/hab/dia)
	2000 (a)		Nov.2005 (b)		Jun.2006 (c)	
Bom Progresso	94,4	958	122	0,127	261	0,272
Braga	80,5	1886	305	0,162	446	0,236
Campo Novo	91,6	4230	756	0,179	1 121	0,265
Crissiumal	93,8	5746	1 695	0,295	2 106	0,366
Esperança do Sul	78,1	333	112	0,338	123	0,369
Humaitá	95,2	2539	620	0,244	1 022	0,403
São Martinho	97,1	2925	871	0,298	1 171	0,401
Sede Nova	93,0	1341	274	0,205	228	0,170
Tiradentes do Sul	69,1	1051	300	0,285	331	0,315
Três Passos	95,6	17351	6 020	0,347	6 407	0,369
Total	92,9	38360	11 077	0,289	13 214	0,344

Fontes: (a) IBGE (2001) – Censo 2000

(b) CITRESU, 2005b

(c) CITRESU, 2006b

A série histórica da PPC do CITRESU, não foi possível levantar para analisar a evolução da mesma, devido à não regularidade dos dados obtidos. Embora ele seja eventual, refletindo um determinado momento, o que se percebe é o baixo consumo em relação à média da PPC estadual, na ordem de 0,500 kg/hab/dia e em relação ao Brasil de 0,800 kg/hab/dia, em 2005 (CEMPRE, 2007), mesmo que a faixa aceitável, segundo Sá e Rodriguez (2001) esteja entre 0,35 a 0,75 kg/hab/dia para estratos socioeconômicos baixo e

médio baixo, o que é reflexo tanto das condições socioeconômicas da região, já levantadas no capítulo 4, como também da ineficiência da coleta de resíduos.

c) *Taxa de recuperação de materiais recicláveis – TxRec (%)*:

$TxRec = \text{Quantidade de resíduos recicláveis coletados por mês} * 100 / \text{Quantidade total de resíduos coletados que chegam ao CITRESU por mês.}$

De acordo com CITRESU (2002, 2005b; e 2006b):

$TxRec (2002) = 25,3\%$.

$TxRec (nov/2005) = 108,71 \text{ ton/mês} * 100 / 280,29 \text{ ton/mês} = 38,78\%$
(contabilizando os rejeitos).

$TxRec (jun/2006) = 110,83 \text{ ton/mês} * 100 / 356,57 \text{ ton/mês} = 31,08\%$
(contabilizando os rejeitos).

- $TxRec (2002) = 25,3\%$
- $TxRec (nov/2005) = 38,78\%$
- $TxRec (jun/2006) = 31,08\%$

Esse indicador, conforme encontrado na literatura, não reflete a contento o que pretende demonstrar. Seu valor é ilusório, pois a quantidade de rejeitos encontrada na coleta seletiva não é considerada, como no item a seguir.

d) *Taxa de recuperação efetiva – TxRecEf*

$TxRecEf = (\text{Quantidade de resíduos recicláveis coletados por mês} - \text{Rejeitos da Coleta Seletiva}) * 100 / \text{Quantidade total de resíduos coletados que chegam ao CITRESU por mês.}$

De acordo com CITRESU (2006b):

$TxRecEf (jun/2006) = (110,83 - 57,82) * 100 / 356,57 = 14,87\%$

- $TxRecEf (jun/2006) = 14,87\%$

e) *Cobertura dos serviços de Disposição Final – Taxa de aterramento – TxAterr (%)*:

$TxAterr = \text{Quantidade de resíduos dispostos no aterro por mês} * 100 / \text{Quantidade de resíduos sólidos coletados que chegam ao CITRESU por mês.}$

De acordo com CITRESU (2002; 2006b):

$$TxAterr (2002) = 25,4\%$$

$$TxAterr (\text{jun}/2006) = 109,2 \text{ ton/mês} * 100 / 356,57 \text{ ton/mês} = 30,63\%$$

- $TxAterr (2002) = 25,4\%$
- $TxAterr (\text{jun}/2006) = 30,63\%$

Os resíduos sólidos dispostos no aterro são provenientes dos rejeitos oriundos tanto da esteira de catação da coleta seletiva como também dos rejeitos do processo de compostagem, além dos resíduos sólidos domésticos considerados tóxicos.

f) *Taxa de compostagem – TxComp (%)*

$TxComp = \text{Quantidade de resíduos dispostos no pátio de compostagem por mês} * 100 / \text{Quantidade de resíduos sólidos coletados que chegam ao CITRESU por mês.}$

De acordo com CITRESU (2002; 2006b):

$$TxComp (\text{jun}/2006) = (245,74 \text{ ton/mês (resíduos orgânicos)} - 51,38 \text{ ton/mês (rejeitos orgânicos)}) * 100 / 356,57 \text{ ton/mês} = 54,51\%$$

- $TxComp (2002) = 49,4\%$
- $TxComp (\text{jun}/2006) = 54,51\%$

O percentual da taxa de compostagem é alto, mas confirma a tendência dos resíduos sólidos orgânicos no Brasil, muito embora estejam embutidos nesse percentual os rejeitos do processamento de cura e peneiramento do composto orgânico, que são dispostos no aterro controlado.

g) *Eficiência pessoal na unidade de processamento – EfPess (ton/homem-dia)*:

$EfPess = \text{toneladas processadas por dia} / n^\circ \text{ de trabalhadores na unidade de processamento por dia.}$

De acordo com CITRESU (2005b; 2006b):

$$\text{EfPess}(2005) = 20,6 \text{ ton/dia} / 36 \text{ trabalhadores, CITRESU (2005b)}^{48}$$

$$\text{EfPess}(2006) = 13,2 \text{ ton/dia} / 36 \text{ trabalhadores, CITRESU (2006b)}^{49}$$

- EfPess (2005) = 0,572 ton/trabalhadores-dia
- EfPess (2006) = 0,367 ton/ trabalhadores-dia

h) Índice de inadimplência – Inad (%):

Inad = ingressos das cotas mensais, por ano/ ingressos previstos pelas cotas mensais, por ano.

De acordo com CITRESU (2005c):

$$\text{Inad (2004)} = (1 - \text{R\$ } 256.945,58 / \text{R\$ } 307.504,00) * 100 = 16,44\%.$$

$$\text{Inad (2005)} = (1 - \text{R\$ } 347562,72 / \text{R\$ } 347562,72) * 100 = 0\%$$

- Inad (2004) = 16,44%
- Inad (2005) = 0%

i) Retorno dos ingressos ao Consórcio Intermunicipal – I/C:

I/C = Ingressos por cotas (taxas ou tarifas) * 100/ Custo total da operação do consórcio

De acordo com Acúrio et. al. (1997) as faixas de análise quando relativas a um município isolado são: Mal < 33%; Regular I/C < 66%; e Bom I/C > 66%. Em CITRESU (2005c) encontramos planilha de receitas e despesas com os dados relativos às cotas municipais, vendas de materiais recicláveis e outras, como também as despesas relativas a impostos, custos dos serviços, despesas administrativas, financeiras e tributárias, além dos investimentos com materiais permanentes:

$$\text{I/C (2004)}_{\text{cotas}} = \text{R\$ } 310.924,90 \text{ (cotas)} * 100 / \text{R\$ } 636.811,01 = 49\%$$

$$\text{I/C (2004)}_{\text{total}} = (\text{R\$ } 310.924,90 \text{ (cotas)} + \text{R\$ } 383.045,17 \text{ (vendas)} + \text{R\$ } 6.891,43 \text{ (outras receitas)}) * 100 / \text{R\$ } 636.811,01 = 61,28\%$$

⁴⁸ De acordo com entrevista concedida com o então Coordenador Octávio Burga em 2006.

⁴⁹ Idem

$$I/C (2005)_{\text{cotas}} = \text{R\$ } 347.562,43 \text{ (cotas)} * 100 / \text{R\$ } 767.130,77 = 45,31\%$$

$$I/C (2005)_{\text{total}} = (\text{R\$ } 347.562,43 \text{ (cotas)} + \text{R\$ } 329.378,47 \text{ (vendas)} + \text{R\$ } 1.364,41 \text{ (outras receitas)}) * 100 / \text{R\$ } 767.130,77 = 88,42\%$$

$$I/C (2006)_{\text{cotas}} = \text{R\$ } 473.283,29 \text{ (cotas)} * 100 / \text{R\$ } 774.283,29 = 61\%$$

$$I/C (2006)_{\text{total}}^{50} = (\text{R\$ } 473.283,29 \text{ (cotas)} + \text{R\$ } 300.000,00 \text{ (vendas)}) * 100 / \text{R\$ } 774.283,29 = 99,87\%$$

- I/C (2004) = 61,28% (regular);
- I/C (2005) = 88,42% (bom) e
- I/C (2006) = 99,87% (bom)

5.1.1.2. Tipo de Resultado – De Efeitos

Esse tipo de resultado foi buscado através da eficácia do CITRESU na sua relação com os municípios consorciados, no cumprimento de suas finalidades.

a) Cobertura da coleta por município – CobCol (%)

$\text{CobCol} = \text{pop urbana atendida} * 100 / \text{pop urbana total}$
--

Segundo Sá e Rodriguez (2001), o índice aceitável de cobertura da coleta de lixo na América do Sul está na faixa entre 85 a 100%. Os percentuais da cobertura da coleta por município consorciado encontram-se no Quadro 14.

- CobCol_{total} = 92,9 %

⁵⁰ Conforme CITRESU (2005c) os dados para o ano de 2006 são previsões.

QUADRO 14 – Cobertura da Coleta de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado, de acordo com os dados do Censo 2000.

Município	Pop urbana com Cobertura dos serviços	População urbana total	CobCol
	(hab)	(hab)	(%)
Bom Progresso	958	1 011	94,4
Braga	1886	2 340	80,5
Campo Novo	4230	4 617	91,6
Crissiumal	5746	6 124	93,8
Esperança do Sul	333	423	78,1
Humaitá	2539	2 666	95,2
São Martinho	2925	3 010	97,1
Sede Nova	1341	1 440	93,0
Tiradentes do Sul	1051	1 521	69,1
Três Passos	17351	18 144	95,6
Total	38360	41.296	92,9

Os municípios que possuem menos habitantes e se emanciparam na década de 1990, ainda não conseguiram se estruturar o suficiente, para melhorar a cobertura da coleta, como é o caso dos municípios de Esperança do Sul e de Tiradentes do Sul.

b) *Estimativa da produção per capita gerada de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado – PPC (kg/hab/dia):*

Conforme a Tabela 16, a PPC por município é demonstrada, a qual reflete um determinado momento. Como essa produção é sazonal, não significa que se fosse realizada uma série histórica da PPC, a mesma fosse crescente, pois os fatores, econômicos, culturais, climáticos e educacionais interferem diretamente na produção, o que carece de estudos sistemáticos de monitoramento, ou seja, entrar em um anel de retroação e detalhá-lo a fim de acoplar novas informações ao processo de gestão.

c) *Custo por tonelada disposta ao mês, por município - CutDF (R\$/ton)*

CutDF = custo total do serviço de DF por mês/quantidade de resíduos dispostos no CITRESU por mês.

Segundo Sá e Rodriguez (2001), o custo unitário da disposição final em aterros sanitários está na faixa aceitável de US\$4 a US\$10,00/tonelada disposta por mês. Mas, no

caso do CITRESU, o aterro é controlado e sem compactação e cobertura diária resultando em menor movimentação de terra e utilização de trator de esteira para compactação, bem como menor custo com horas trabalhadas. Dessa forma os seus custos se apresentaram bem abaixo dessa faixa:

- $\text{CutDf} = \text{R}\$1,91/\text{ton} = \text{US}\$ 1,06/\text{ton}$ ⁵¹

Mesmo sendo baixo o custo do tratamento com resíduos, ele ainda é polêmico no Conselho de Prefeitos, pelo fato de alguns municípios, os mais populosos, acharem que estão subsidiando o tratamento de resíduos de outros municípios. Conforme Tabela 17, as cotas mensais por município são comparadas tanto em relação à população, como em relação ao peso de resíduos sólidos dispostos no CITRESU.

Informações que serviram de subsídios ao Conselho de prefeitos para decidirem a compor as cotas municipais a partir do peso mensurado na balança rodoviária do CITRESU. O que provocou um impacto nos custos dos municípios com menos habitantes, em especial os de Esperança do Sul. Apenas os municípios de Três Passos e de Crissiumal, os que produzem mais resíduos, é que tiveram uma redução nas cotas municipais com essa alteração.

⁵¹ Foi utilizado como valor de referência $\text{US}\$1,00 = \text{R}\$1,80$.

TABELA 17 – Custo da Disposição Final dos resíduos sólidos urbanos por município – CutDF – 2006.

	População urbana Censo 2000	Distribuição percentual das cotas segundo a população	CutDF – Custo mensal por município considerando o critério população - CITRESU	CutDF (por hab.)	CutDF anual	Produção de resíduos em peso	Distribuição percentual das cotas segundo a produção em peso de lixo	CutDF – Custo mensal por município considerando o critério peso do lixo - CITRESU	CutDF (por ton.)	CutDF anual	Diferença percentual das cotas municipais passando do critério por habitantes para o de peso de resíduos por município.
	(hab)	(%)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(ton)	(%)	(R\$)	(R\$)	(R\$)/pop	(%)
Bom Progresso	1.011	2,45	966,29	0,96	11595,48	905	4,39	1731,43	1,91	20777,16	79,18
Braga	2.339	5,67	2236,27	0,96	26835,24	1185,75	5,75	2267,82	1,91	27213,84	1,41
Campo Novo	4.615	11,18	4409,43	0,96	52913,16	2475,83	12,02	4740,73	1,91	56888,76	7,51
Crissiumal	6.116	14,83	5849	0,96	70188	2989	14,51	5722,79	1,91	68673,48	-2,16
Esperança do Sul	423	1,01	398,35	0,94	4780,2	855	4,15	1636,78	1,91	19641,36	310,89
Humaitá	2.666	6,46	2547,85	0,96	30574,2	1184,33	5,75	2267,82	1,91	27213,84	-10,99
São Martinho	3.009	7,29	2875,2	0,96	34502,4	1997,5	9,7	3825,71	1,92	45908,52	33,06
Sede Nova	1.438	3,49	1376,47	0,96	16517,64	1075	5,22	2058,79	1,92	24705,48	49,57
Tiradentes do Sul	1.521	3,68	1451,41	0,96	17416,92	1015	4,93	1944,41	1,92	23332,92	33,97
Três Passos	18.143	43,94	17330,06	0,96	207960,72	6917	33,58	13244,05	1,91	158928,6	-23,58
Total	41.281	100	39440,33	0,96	473283,96	20599,41	100	39440,33	1,91	473283,96	0,00

Tabela de custos projetados para o ano 2006, segundo os critérios de população urbana, pelos dados do Censo 2000, e de peso dos resíduos que são dispostos no CITRESU, durante o ano de 2005.

Fonte: Tabela organizada por Rosi da Silveira. Construída a partir de CITRESU (2005c)

5.1.1.3. Tipo de Resultado – De Impactos

Para mensurar esses indicadores procuramos comparar a situação atual dos resíduos sólidos urbanos com a existente antes da formação do CITRESU, bem como observar a eficácia dos resultados da gestão em relação às melhorias das relações socioambientais, nas escalas local, regional.

a) *Variação da produção per capita – VarPPC (%)*

$$\text{VarPPC} = (\text{PPC}_{\text{após CI}} - \text{PPC}_{\text{antes CI}}) * 100 / \text{PPC}_{\text{antes CI}}$$

TABELA 18 – Variação da produção *per capita* considerando o período antes da formação e após a existência do CITRESU.

Municípios	Produção de resíduos (Ton/dia) (a)	PPC antes do CI (Kg/hab/dia)	PPC após o CI (b)	VarPPC
	1997		jun/2006	
Bom Progresso	0,50	0,562	0,272	-52%
Braga	-	-	0,236	-
Campo Novo	2,10	0,497	0,265	-47%
Crissiumal	2,90	0,502	0,366	-27%
Esperança do Sul	-	-	0,369	-
Humaitá	1,20	0,495	0,403	-19%
São Martinho	1,50	0,507	0,401	-21%
Sede Nova	0,70	0,473	0,170	-64%
Tiradentes do Sul	-	-	0,315	-
Três Passos	10,00	0,613	0,369	-40%
Total	18,90	0,555	0,344	-38%

(a) CITRESU (1997b), com base na estimativa dos municípios, e IBGE: Censo 1991.

(b) CITRESU (2006b), com base nas informações do CITRESU, mensurado através de balança, e IBGE: Censo 2000

Três fatores podem justificar a queda brutal na produção de resíduos sólidos apresentada na Tabela 18. O primeiro deles, e o mais relevante, diz respeito às fontes de informação. As referentes a junho de 2006 foram mensuradas mediante o uso de balança rodoviária. Já as relativas ao ano de 1997, quando dos estudos para implantação do consórcio, os dados são estimativas municipais, as quais carecem de metodologias adequadas. Outros fatores são relativos à concorrência do consórcio com os catadores, os quais interceptam uma parcela dos resíduos recicláveis antes mesmo da coleta seletiva, assim como também, a diminuição da população total, embora a população urbana tenha crescido, e por último, a existência de uma brutal redução e concentração de renda na região, fato que interfere diretamente em uma das fontes de renda do modelo CITRESU.

b) *Recuperação de áreas degradadas por lixão – RecLix (%)*

$$\text{RecLix} = \text{n}^\circ \text{ de áreas degradadas por lixão remediadas} * 100 / \text{total de áreas degradadas}$$

- RecLix = 10%

QUADRO 15 – Recuperação de áreas degradadas por lixão em relação à existência do CITRESU

	Lixão em 1997	Lixão recuperado após CITRESU	Lixão ou aterro desativado após CITRESU	RecLix (%)
Bom Progresso	X		X	
Braga	X		X	
Campo Novo	X		X	
Crissiumal	X		X	
Esperança do Sul	X		X	
Humaitá	X		X	
São Martinho	X		X	
Sede Nova	aterro	1	X	
Tiradentes do Sul	X		X	
Três Passos	X		X	
Total	9	1	10	10

Fonte: Vincenzi & Burga (s.d.); CITRESU (2004a) e Entrevistas concedidas.

c) *Impacto nos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica*

Embora não haja um estudo comparativo, o impacto nos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica U30, ou mesmo nas sub-bacias do Turvo, Buricá e Lajeado Grande e seu principal afluente, o Lajeado Erval Novo, é menor em relação aos provocados pelo desmatamento, em especial da mata ciliar, do uso intensivo de agrotóxicos na monocultura de soja e de trigo da região, bem como dos resíduos da suinocultura conforme os estudos realizados por FEPAM (2004a e 2004b)

Como não houve recuperação das áreas degradadas por lixão após a implantação da Central de Tratamento do CITRESU, não se tem o controle de quanto continua a impactar os mananciais de água pela continuidade dos mesmos, embora desativados. Segundo as entrevistas realizadas, todos os atores sociais relataram que as áreas foram desativadas e a vegetação está cobrindo os mesmos. No entanto, nenhuma visita foi autorizada aos locais degradados.

O que chamou a atenção foi a forma de vazadouro a céu aberto na pedreira desativada de basalto, em Três Passos, em período anterior ao CITRESU. De acordo com a caracterização realizada no capítulo 4, foi relatada a presença de rochas com porosidade

por fraturas, em toda a região, fato que é muito comum em basaltos, o que torna agravante com o depósito de resíduos sólidos sem controle algum e permitindo que o percolado do lixão escorra pelas rachaduras contaminando o lençol freático.

Esse passivo ambiental, assim como os demais, não foi levado em consideração durante o planejamento e implantação da central de tratamento consorciada, em função dos custos elevados e pelas responsabilidades de recuperação serem de cada município em questão. As municipalidades apostaram no tempo como o principal instrumento para sanear o potencial poluidor, pelo fato de serem desativados.

Quanto à Central de tratamento de resíduos sólidos do CITRESU, a mesma não lança seus efluentes nos mananciais de água de seu entorno. O percolado retido no tanque de contenção é proveniente tanto do aterro como do pátio de compostagem, e é totalmente recirculado para as leiras de compostagem.

Nos anos de 2005 e 2006, a estiagem na região além de castigar a produção agrícola, também provocou intensa evaporação no tanque de contenção do percolado. Todo o mês de junho, o CITRESU deve recolher amostra do mesmo e dos poços de monitoramento para análise da água e enviar laudo para a FEPAM. Mas, no ano de 2005 não houve condições de coletar amostras do percolado do pátio de compostagem em função da estiagem⁵². No entanto, ao observar o local, naquele período, percebemos que o sistema de drenagem do pátio de compostagem não estava funcionando a contento, visto a saturação do mesmo que apresentava poças e escoamento superficial do percolado, em direção à drenagem pluvial. Fato constatado em conjunto com o Coordenador do Consórcio, o qual ficou de providenciar as ações corretivas necessárias.

d) Distância percorrida – Dist (Km)

QUADRO 16 - Distância média percorrida da sede do município até a Unidade de Tratamento e Destino Final do CITRESU

Município	Dist (Km)
Bom Progresso	06
Braga	34
Campo Novo	15
Crissiumal	25
Esperança do Sul	29
Humaitá	11
São Martinho	25

Continua ...

⁵² Conforme entrevista com o Eng^o Octávio Burga, então coordenador do CITRESU.

... continuação.

Sede Nova	18
Tiradentes do Sul	36
Três Passos	17

A distância recomendada pela FEPAM, entre o aterro e núcleos residenciais é de no mínimo 2km e no máximo 15km, a fim de não onerar com o transporte (FERRARO et al, 2003).

e) Avanço Tecnológico

Embora haja limitações tecnológicas, pelo fato de ser um aterro controlado e não sanitário, como também de não haver compactação e cobertura diária com terra no aterro, e pelo fato não aproveitar todo o potencial do processo de compostagem, é inegável o avanço tecnológico proporcionado pela ação conjunta através do consórcio. Já que a maioria dos municípios dispunha seus resíduos em vazadouros a céu aberto ou simplesmente os transportavam para outro município como forma de afastá-los de suas vistas, transferindo os impactos ambientais para outro município, como reconheceu a própria ex-Prefeita de Três Passos, durante entrevista concedida em 2006.

Como as dificuldades operacionais são proporcionalmente inversas ao tamanho dos municípios, a ação conjunta proporcionou a valorização do corpo técnico existente nos municípios, de maneira a receber orientação técnica da FUNASA, o que proporcionou um melhor aproveitamento dos recursos humanos existentes. No entanto, o retorno em termos técnicos para as municipalidades não foi presente no decorrer do tempo, pois quanto à rotina, não digo que seja nem burocratizada, mas voluntarista com falta de infra-estrutura administrativa e definição clara de papéis, que ainda impera nos municípios de pequeno porte, também se faz presente nos municípios consorciados ao CITRESU, de maneira que o fluxo de informações entre as municipalidades e com o Consórcio, se apresentava, naquele momento, precário.

f) Alcance da coleta seletiva – ColSel (%)

ColSel = $\frac{\text{n}^\circ \text{ de municípios com coleta seletiva antes do CI}}{\text{n}^\circ \text{ de municípios com coleta seletiva após o CI}}$
--

- ColSel_{antes} = 10%
- Col Sel_{depois} = 100%

QUADRO 17 - Alcance da coleta seletiva porta-a-porta com o CITRESU

	ColSel antes do CI	ColSel após o CI
Bom Progresso	Não	Sim
Braga	Não	Sim
Campo Novo	Não	Sim
Crissiumal	Sim	Sim
Esperança do Sul	Não	Sim
Humaitá	Não	Sim
São Martinho	Não	Sim
Sede Nova	Não	Sim
Tiradentes do Sul	Não	Sim
Três Passos	Não	Sim

Fonte: CITRESU (2004a) e entrevistas

O avanço na implantação da coleta seletiva é visível. No entanto, esses dados são apenas quantitativos, como os relativos à frequência da cólera. Na zona urbana da maioria dos municípios, é de uma vez por semana, com a ocorrência de campanhas eventuais, e na zona rural a frequência da coleta é de 3 em 3 meses. O que não reflete a qualidade dos serviços prestados e nem o alcance dos mesmos.

g) Representação da sociedade (nº, quais)

Na estrutura do CITRESU em si não existe a participação da sociedade civil. No entanto, de acordo com CITRESU (2004a), quando de sua formação, no processo de sensibilização e mobilização da população para aderirem à coleta seletiva, houve a participação relevante dos agentes comunitários de saúde, que participaram ativamente em todos os municípios envolvidos, junto aos domicílios de suas áreas de atuação. Participação que conquistou a inclusão das Secretarias Municipais de Saúde no Órgão Técnico Consultivo do Consórcio em conjunto com a FUNASA. Outros atores sociais que participaram, também desse processo, foram os clubes de serviço, os conselhos comunitários de saúde, as associações de moradores de bairros e Conselhos Municipais de Desenvolvimento. De acordo com Sérgio Roberto Grande⁵³, o processo inicial de mobilização da sociedade em torno da questão relativa aos resíduos sólidos foi gratificante. Embora houvesse algumas resistências, a sociedade civil organizada⁵⁴, que participa do COMUDE, se engajou no processo de educação ambiental com foco na temática. No

⁵³ Então Presidente do Conselho Municipal de Desenvolvimento – COMUDE, de Três Passos, de 1997 a 1999. Conselho com representação no COREDE NO Colonial.

⁵⁴ COTRICAMPO, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Secretaria de Educação do Estado, UNIJUÍ, Programa regional de Cooperação Técnica, Rotary Club, Lions Club, etc.

entanto, o processo de implantação da coleta se caracterizou em Três Passos mais como coação do que educativo.

Essas participações ocorreram naquele momento de mobilização social para a coleta seletiva, como também ocorre em menor intensidade, quando os municípios retomam as campanhas esporadicamente. Com exceção dos movimentos pontuais, através da visitação das escolas à Unidade de Tratamento, como forma de conscientização dos alunos. No entanto, nas discussões que fundamentam as tomadas de decisão, a participação da sociedade civil é inexistente.

h) Normatização (nº, quais)

- Para que cada município pudesse participar do CITRESU, os mesmos precisaram da anuência legislativa, mediante Lei Municipal, em suas respectivas Câmaras de Vereadores.
- A ata nº1 da Assembléia de Constituição do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU, de 15 de abril de 1997, é de extrema importância, pois nela está a formalização da organização, composição, finalidades, e cotas municipais.
- O CITRESU possui como principal normativa, o estatuto que define as suas atribuições, competências, finalidades e forma de organização e gestão, aprovada durante a sua assembléia de fundação. Registro Cartorial nº412 de 10 de junho de 1997.
- Projeto técnico de Concepção do CITRESU – documento que determina os fluxos de resíduos na Central de Tratamento do Consórcio.
- Normas para coleta de resíduos sólidos urbanos. Sugestão da assessoria técnica do CITRESU, assumida por alguns municípios.
- Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos – Desenvolvido pelo CITRESU, para os municípios consorciados, através do projeto: “Lixo separado, meio ambiente preservado”.
- Atas de Reunião do Conselho de Prefeitos.

i) Iniciativas municipais (nº, quais)

As iniciativas foram pontuais e não ocorreram na mesma intensidade em todos os municípios:

- Implantação da coleta seletiva em todos os 10 municípios consorciados;
- Mobilização eventual da sociedade civil para participar das campanhas educativas da coleta seletiva porta-a-porta;
- Envolvimento dos agentes de saúde nas campanhas educativas.
- Apoio da Prefeitura de Três Passos na organização dos catadores, através da fundação da Associação Andorinha.
- Como a Central de Tratamento localiza-se no município de Bom Progresso, próximo ao município de Humaitá, 70% de seus funcionários são daquele e 30% desse município, respectivamente.

j) Existência de parcerias (nº)

Na formação do Consórcio:

- FUNASA – Apoio técnico gratuito no desenvolvimento do projeto e locação de recursos para implantação do consórcio.
- Deputado Federal Adroaldo Streck – Emenda parlamentar por via da FUNASA.
- Governo do Estado – via COREDE Noroeste Colonial. Apoio financeiro para a implantação do Consórcio, mediante Consulta Popular.
- AMUCELEIRO – Associação dos Municípios da Região Ceileiro do Estado do Rio Grande do Sul – Apoio político.
- Entre os municípios consorciados com a disponibilização de técnicos municipais, além da contratação de engenheiro, para a elaboração do projeto executivo e do Programa de Coleta Seletiva.

No processo de gestão:

- Associação de Catadores Andorinha – na compra de materiais recicláveis.
- Escolas Municipais nos projetos de educação ambiental.

- Atravessadores – na venda de recicláveis, os quais intermediam a venda para as indústrias da Região Metropolitana de Porto Alegre, e outras regiões. Os principais atravessadores estão sediados nos municípios de Palmeira das Missões, Taquaruçu, Portão, Soledade e Novo Hamburgo;
- Laboratório de solos da Universidade do Vale dos Sinos – UNISINOS, na prestação de serviços; e
- Laboratório de análises da água da Universidade de Passo Fundo – UPF, na prestação de serviços.

k) Numero de catadores (nº) e organizados (nº)

De acordo com CITRESU (2004a), os 35 catadores do município de Três Passos estão organizados através da “Associação Andorinha”, organizada com o apoio do poder público municipal de maneira que os mesmos fossem parceiros do CITRESU e não concorrentes. Os mesmos foram cadastrados pelo município, receberam carrinho com placa de identificação e jaleco para trabalharem nas ruas da cidade. Nos demais municípios existem poucos catadores e não estão organizados, conforme Quadro 20. O acordo entre o CITRESU e Associação Andorinha foi no sentido do comprometimento desta em recolher os recicláveis, além da coleta seletiva porta-a-porta, e vendê-los ao Consórcio, de maneira a garantir o sustento de ambos.

QUADRO 18 – Número de catadores e organizações, por município, em 2004.

Município	Nº de catadores	Organização
Bom Progresso	-	
Braga	1	
Campo Novo	1	
Crissiumal	3	
Esperança do Sul	-	
Humaitá	2	
São Martinho	-	
Sede Nova	-	
Tiradentes do Sul	-	
Três Passos	35	Associação de Catadores Andorinha
Total	41	

Fonte: CITRESU (2004a) e entrevistas

l) Número de atravessadores (nº)

De acordo com o então coordenador do Consórcio existem cerca de quatro atravessadores que compram as cargas enfardadas de produtos recicláveis do CITRESU.

A relação competitiva com esses atores se caracterizou como um dos problemas enfrentados pelo consórcio, pois os mesmos compram os resíduos recicláveis tanto do consórcio como também diretamente dos catadores, sendo inclusive mais atraentes por oferecerem um preço maior aos últimos, o que mina um dos pilares de sustentação econômica do consórcio.

5.1.2. Resultados do Processo de Gestão do CIMVI

5.1.2.1 Tipo de resultado – De Produto

a) Quantidade de resíduos sólidos urbanos que ingressam no consórcio por mês e por município (toneladas)

A variação percentual de um ano para outro, dos ingressos mensais de resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário está na ordem de 19,49%, de 12,06%, de 5,15%, e de 10,17%, respectivamente, conforme Tabela 19. O primeiro percentual justifica-se em ser maior pela adequação inicial em que os municípios estavam passando nos primeiros meses de implantação do sistema. Para a redução da variação de 2005 para 2006, os municípios de Ascurra e Benedito Novo tiveram uma participação efetiva, com variação negativa nos ingressos de resíduos na unidade de processamento.

TABELA 19 – Quantidade de RSU que ingressam no CIMV, por mês, de 2003 a 2007.

Município	Ingressos (ton/mês.)*				
	2003(**)	2004	2005	2006	2007(***)
Apiúna	42	48	54	58	69
Ascurra	32	53	65	58	77
Benedito Novo	27	39	47	50	60
Doutor Pedrinho	7	9	10	12	14
Indaial	391	485	532	575	635
Pomerode	141	162	177	187	197
Rio dos Cedros	14	35	87	97	92
Rodeio	75	81	88	94	103
Timbó	374	405	418	423	465
Total	1103	1318	1477	1553	1711

(*) Média dos Valores arredondados

(**) Ano de 2003 foi utilizado a média dos últimos 6 meses.

(***) Ano de 2007 foi utilizado a média dos primeiros 8 meses.

Fontes: CIMV (2007c)

b) *Estimativa da produção per capita gerada de resíduos sólidos urbanos – PPC*
(kg/hab/dia):

$$PPC = Q_s / (\text{pop} * 30 * \text{Cob})$$

Q_s = quantidade média de resíduos coletados por mês, em kg.

Pop = população urbana atual, em habitantes.

Cob = cobertura do serviço de coleta, em %.

A Produção *Per Capita* para os anos de 2004 a 2006 diz respeito à média dos 12 meses. Para 2007 é uma média calculada para os primeiros oito meses do ano, e para o ano de 2003, o ano em que o aterro sanitário começou a operar, a PPC se refere a uma média variável em relação aos períodos de ingresso de cada município, conforme Tabela 20

- PPC (2003) = 0,285 kg/hab/dia, em 2003.
- PPC (2004) = 0,420 kg/hab/dia, em 2004.
- PPC (2005) = 0,471 kg/hab/dia, em 2005.
- PPC (2006) = 0,495 kg/hab/dia, em 2006.
- PPC (2007) = 0,546 kg/hab/dia, em 2007.

Segundo Sá e Rodriguez (2001) a faixa aceitável, para estratos socioeconômicos baixo e médio baixo, está na ordem entre 0,350 a 0,750 kg/hab/dia.

De acordo com os dados do Censo 2000 levantados pelo IBGE relativos à distribuição percentual de domicílios com coleta de resíduos sólidos, o número médio de moradores por domicílio e por município, e relacionados com os dados apresentados em CIMV (2007c), relativos à quantidade de resíduos sólidos dispostos no aterro sanitário nos respectivos anos, por município podemos estimar a Produção *per capita* por município, bem como a média *per capita* para o Consórcio, conforme Tabela 20.

TABELA 20 - Estimativa da produção *per capita* gerada de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado ao CIMV – PPC, em novembro de 2005 e junho de 2006.

Município	Percentual população Urbana com coleta (%)	Pop urbana com Cobertura dos serviços (hab)	PPC diária (kg/hab/dia) (b)				
			2000 (a)	2003	2004	2005	2006
Apiúna	70,5	2543	0,525	0,627	0,712	0,755	0,908
Ascurra	96,3	5893	0,155	0,298	0,370	0,325	0,433
Benedito Novo	79,9	3916	0,213	0,334	0,401	0,425	0,514
Doutor Pedrinho	67,5	1127	0,216	0,272	0,289	0,349	0,401

Continua ...

... continua

Indaial	95,9	36809	0,354	0,439	0,481	0,521	0,575
Pomerode	94,3	17647	0,267	0,305	0,334	0,353	0,371
Rio dos Cedros	80,8	3037	0,142	0,389	0,949	1,067	1,010
Rodeio	82,7	7333	0,321	0,369	0,401	0,428	0,467
Timbó	97,8	26194	0,496	0,516	0,531	0,538	0,592
Total	90,8	104499	0,285	0,420	0,471	0,495	0,546

Fontes: (a) IBGE (2001) – Censo 2000

(b) CIMV (2007c)

c) *Taxa de recuperação de materiais recicláveis – TxRec (%)*:

Essa taxa não pode ser verificada para o CIMVI pelo fato de apenas o aterro sanitário ser consorciado. Os resíduos provenientes das coletas seletivas não chegam até ao Consórcio ficando a cargo de cada Prefeitura ter o seu próprio processo de tratamento dos mesmos.

d) *Taxa de recuperação efetiva – TxRecEf*

Idem ao item “c”.

e) *Cobertura dos serviços de Disposição Final – Taxa de aterramento – TxAterr (%)*:

$TxAterr = \text{Quantidade de resíduos dispostos no aterro por mês} * 100 / \text{Quantidade de resíduos sólidos coletados que chegam ao CIMV por mês.}$

Como a operação do aterro sanitário está sob a responsabilidade da SAMAE de Timbó, no local existe um galpão de triagem manual dos resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva do município de Timbó, conforme Figura 36. Em decorrência disso, nem todos os resíduos desse município que chegam à unidade operacional do CIMV são dispostos no aterro, como acontece com os resíduos dos demais municípios e, conseqüentemente, a TxAterr não chega a ser de 100%. Para fins de levantamento do indicador pegamos a média mensal de resíduos, conforme (CIMV, 2007c) nos anos de:

- 2004: TxAterr = 96,52%
- 2005: TxAterr = 96,57%
- 2006: TxAterr = 96,00%
- 2007: TxAterr = 95,41% (até o mês de maio)



FIGURA 33 – CIMVI: Unidade de triagem dos resíduos recicláveis provenientes de Timbó e aterro sanitário consorciado, sob responsabilidade da SAMAE - 2007.

Fotos: Rosi Cristina Espindola da Silveira

f) *Taxa de compostagem – TxComp (%)*

- TxComp = 0%

O CIMV não trata os resíduos sólidos urbanos através da compostagem.

g) *Eficiência pessoal na unidade de processamento – EfPess (ton/homem-dia):*

EfPess = toneladas processadas por dia /nº de trabalhadores na unidade de processamento por dia.

- EfPess(2004) = 13,94 ton./homem-dia
- EfPess(2005) = 15,64 ton./homem-dia
- EfPess(2006) = 16,34 ton./homem-dia
- EfPess(2007) = 17,91 ton./homem-dia

Conforme informações obtidas mediante questionário aplicado ao CIMV em 2007, existem três trabalhadores no aterro sanitário, os quais utilizam um trator de esteiras, um trator com pá carregadeira e um caminhão caçamba.

h) *Relação de custos e ingressos – C/I (faixa aceitável <0,7):*

C/I = Custos de operação/ingressos

A determinação desse indicador ficou prejudicada pela ausência de dados relativos aos ingressos. No entanto, no que diz respeito aos custos operacionais para manutenção do Consórcio e de disposição final de resíduos sólidos no aterro sanitário podemos constatar:

Os custos operacionais do CIMV são fracionados conforme a demanda por serviços. Esses valores são definidos previamente no mês de julho para o ano subsequente, a fim de que os municípios possam se programar e incluir em seus orçamentos anuais os recursos necessários para suprir as cotas municipais. Os custos relativos ao funcionamento do Consórcio, para o pagamento de pessoal, da estrutura física necessária, materiais de consumo, etc. são divididos conforme a população de cada município, conforme Figura 34.

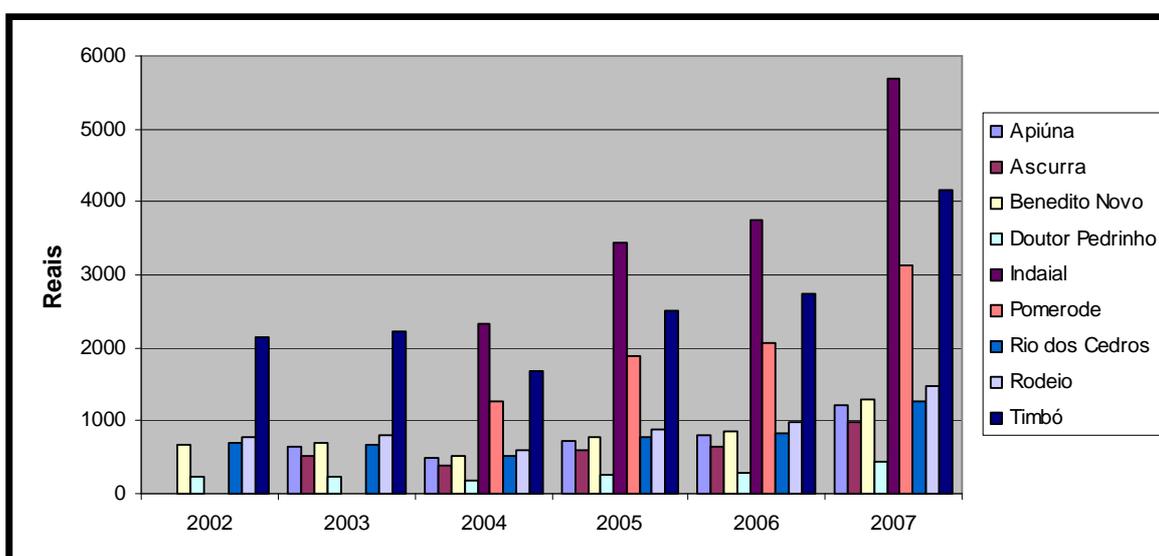


FIGURA 34 – CIMV: Cotas de contribuição mensal por município consorciado, relativas à sua manutenção, conforme previsões orçamentárias.

Fonte: CIMV: Livros de Atas I e II.

Quanto ao custo operacional do aterro sanitário, de acordo com CIBHIRB (2002c) foi fixado o valor de R\$25,00, por tonelada disposta no aterro sanitário, para os municípios consorciados, valor que se mantém na atualidade.

Existem outras cotas municipais, as quais não foram contabilizadas aqui, tais como as referentes à contratação de pessoal para implementar Conselhos Tutelares, as de contratação de diversos profissionais que desempenham as suas funções nos municípios consorciados, as cotas referentes ao trabalho desenvolvido com o turismo regional, as relativas à regularização de mineração de saibro e argila, as que dizem respeito ao Plano Regional de Esgotamento Sanitário, etc.

5.1.2.2 Tipo de Resultado – de Efeitos

Esse tipo de resultado pode ser buscado através da eficácia do CIMV na sua relação com os municípios consorciados, no cumprimento de suas finalidades.

a) Cobertura da coleta por município – CobCol (%)

Conforme Tabela 20, a cobertura da coleta de lixo na maior parte dos municípios fica na faixa aceitável. Segundo Sá e Rodriguez (2001), entre 85 a 100%. Exceto Apiúna e Doutor Pedrinho.

$$\text{CobCol} = \text{pop urbana atendida} * 100 / \text{pop urbana total}$$

- CobCol_{total} = 90,8 %

b) Produção per capita de resíduos sólidos urbanos, por município consorciado – PPC (kg/hab/dia):

$$\text{PPC} = \text{Qs} / (\text{pop} * 7 * \text{Cob}) * 1000 = (\text{kg/hab/dia}).$$

O gráfico elaborado na Figura 35, com base nos dados da Tabela 20, reflete uma tendência no aumento da PPC, por município. No entanto, essas estimativas foram calculadas com base na população do Censo 2000, o que determina uma elevação maior na PPC. O mais relevante é demonstrar as tendências e variações para visualizar as discrepâncias, como se pode constatar com a variação do PPC do Município de Rio dos Cedros, o único que até então não implantou a coleta seletiva. Assim, o fato da PPC de Apiúna ser mais elevada que a dos demais municípios poderia refletir uma coleta mais qualificada e com maior cobertura, caso não constatado pelos dados da Tabela 20, em que Apiúna fica com a cobertura da coleta na ordem de 70,5%, abaixo da faixa aceitável.

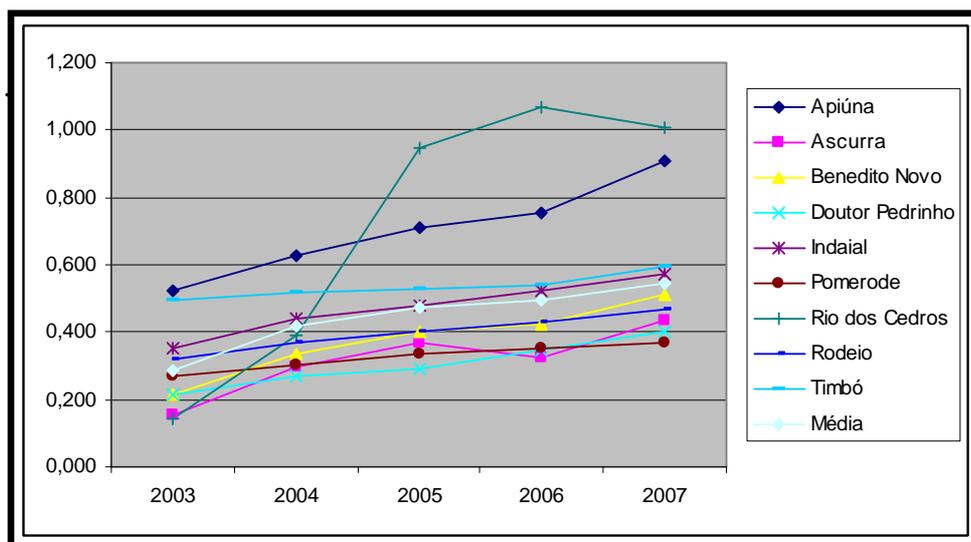


FIGURA 35 – CIMV: Variação da PPC dos municípios, de 2003 a 2007.

Fonte: Elaborado por Rosi C. E. da Silveira com base em CIMV (2007c)

c) Custo por tonelada disposta ao mês, por município - CutDF (R\$/ton)

CutDF = custo total do serviço de DF por mês/quantidade de resíduos dispostos no CIMV por mês.

Segundo Sá e Rodriguez (2001), a faixa aceitável dos custos encontra-se entre US\$4 a US\$10,00/tonelada disposta por mês, quando em aterros sanitários. Faixa de valores discutível, pois muitas variáveis devem ser levadas em consideração, desde o porte do aterro, se é manual ou mecanizado, se mecanizado quantas máquinas e trabalhadores desempenham suas funções, quantas horas por dia está em operação, etc.

Conforme Tabela 21, as cotas mensais por município são comparadas em relação à população e em relação ao peso disposto no CIMV. Cabe ressaltar que o custo mensal por município para DF no aterro sanitário é de R\$25,00/ton, conforme estipulado em atas de reunião do Conselho de Prefeitos, após estudos realizados e apresentados pela empresa contratada para a implantação do aterro sanitário. Valor que representa um custo de R\$ 3,36/hab.mês ou R\$40,32/hab.ano.

- $\text{CutDf} = \text{R}\$25,00/\text{ton} = \text{US}\$13,89/\text{ton}$ ⁵⁵

⁵⁵ Foi utilizado como valor de referência US\$1,00 = R\$1,80.

TABELA 21 – CIMV: Custo da Disposição Final dos resíduos sólidos urbanos por município – CutDF – 2006.

	População urbana Censo 2000	Distribuição percentual das cotas segundo a população	CutDF - Custo anual por município, pelo critério população	CutDF - Custo médio mensal por município, pelo critério população	CutDF (por hab.)	CutDF anual	Produção de resíduos em peso	Distribuição percentual das cotas segundo a produção em peso de lixo	CutDF - Custo anual por município, pelo critério peso	CutDF - Custo médio mensal por município, pelo critério peso	CutDF (por ton.)	CutDF anual	Diferença percentual entre os CutDf, por população e por tonelada	Valor da DF por pessoa, segundo custo R\$/ton
	(hab)	(%)	(R\$/ano)	(R\$/mês)	R\$	(R\$/pop)	(ton)	(%)	(R\$/ano)	(R\$/mês)	R\$	(R\$/ton)	(%)	R\$/pop
Apiúna	8520	6,15	28656,69	2388,06	3,36	40,32	691	3,71	17272,25	1439,35	25,00	300,00	60,27	2,03
Ascurra	6934	5,00	23298,12	1941,51	3,36	40,32	690	3,70	17258,50	1438,21	25,00	300,00	74,08	2,49
Benedito Novo	9071	6,55	30520,54	2543,38	3,36	40,32	599	3,21	14965,25	1247,10	25,00	300,00	49,03	1,65
Doutor Pedrinho	3082	2,22	10344,37	862,03	3,36	40,32	142	0,76	3540,50	295,04	25,00	300,00	34,23	1,15
Indaial	40194	29,00	135129,13	11260,76	3,36	40,32	6898	37,01	172445,75	14370,48	25,00	300,00	127,62	4,29
Pomerode	22127	15,96	74367,62	6197,30	3,36	40,32	2245	12,04	56117,50	4676,46	25,00	300,00	75,46	2,54
Rio dos Cedros	8939	6,45	30054,58	2504,55	3,36	40,32	1167	6,26	29169,75	2430,81	25,00	300,00	97,06	3,26
Rodeio	10380	7,49	34900,59	2908,38	3,36	40,32	1130	6,06	28260,25	2355,02	25,00	300,00	80,97	2,72
Timbó	29358	21,18	98690,86	8224,24	3,36	40,32	5077	27,24	126932,75	10577,73	25,00	300,00	128,62	4,32
Total	138.605	100,00	465962,50	38830,21	3,36	40,32	18639	100,00	465962,50	38830,21	25,00	300,00		3,36

Tabela elaborada segundo os critérios de população urbana, pelos dados do Censo 2000, e de peso dos resíduos que são dispostos no aterro sanitário do CIMV – 2006.

Fonte: Tabela construída a partir de CIMVI (2007c)

5.1.2.3. Tipo de Resultado – de Impactos

Para mensurar esses indicadores procuramos comparar a situação atual dos resíduos sólidos urbanos com a existente antes da formação do CIMV, bem como observar a eficácia dos resultados da gestão em relação às melhorias das relações socioambientais, nas escalas local, regional e nas suas mudanças diante dos feedbacks do ambiente.

a) *Recuperação de áreas degradadas por lixo – RecLix (%)*

$$\text{RecLix} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de áreas degradadas por lixo remediadas}}{\text{total de áreas degradadas}} * 100$$

- $\text{RecLix} = 77,78\%$

Dos nove municípios que assinaram TACs com o Ministério Público em setembro de 2001, quando receberam 180 dias para apresentação de projetos de recuperação e execução de aterros sanitários, e 120 dias para que os Municípios elaborassem e implementassem um Programa de Educação Ambiental, com foco nos resíduos sólidos, apenas dois municípios ainda não realizaram a recuperação ambiental de seus antigos lixões.

b) *Impacto nos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica*

A formação do CIMV ocorreu em função da regularização das minas de macadame e argila nos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito. A preocupação com os recursos hídricos já está na sua origem, quando através do Comitê de Bacia do Rio Itajaí-Açu, participa dos programas de recomposição da mata ciliar, principalmente nas áreas urbanas banhadas pelo Rio Benedito, um dos principais afluentes do Itajaí-Açu.

O impacto favorável sobre os recursos hídricos foi o decorrente da recuperação do passivo ambiental pela disposição inadequada por resíduos sólidos urbanos, após o advento dos TACs firmados junto ao MP-SC para a sua regularização.

Quanto ao aterro sanitário, os efluentes do mesmo, segundo o projeto da Prosul (2002) são lançados no solo, em uma bacia de contenção e infiltração, após avaliação da eficiência do sistema de lagoas. Se os parâmetros não estiverem de acordo com os padrões de lançamento, os mesmos retornam ao sistema de tratamento do percolado, de maneira a preservar o solo e o lençol freático.

c) Distância percorrida – Dist (Km)

As distâncias da sede de cada município consorciado ao CIMVI até o destino final na localidade de Araçonguinhas em Timbó varia de 6km a 34km, conforme Quadro 19. A situação mais desfavorável é em relação ao município de Doutor Pedrinho, pois o mesmo além de estar mais distante precisa descer a serra até Timbó.

QUADRO 19 – Distância média percorrida da sede urbana de cada município até o aterro sanitário do CIMVI

Município	Dist (Km)
Apiúna	29
Ascurra	22
Benedito Novo	14
Doutor Pedrinho	34
Indaial	06
Pomerode	21
Rio dos Cedros	14
Rodeio	17
Timbó	05

Fonte: CIMVI (2007)

d) Avanço Tecnológico

Antes da existência do consórcio todos os municípios dispunham seus resíduos sólidos em lixões a céu aberto, sendo que em Rio dos Cedros, de acordo com o ex-Prefeito Marildo Felippi⁵⁶, os mesmos eram depositados em valas e após a sua disposição eram cobertos com terra.

Após a implantação do aterro sanitário do Consórcio operado pela SAMAE de Timbó, a situação dos resíduos sólidos é outra na região. O avanço tecnológico é inegável. Os nove municípios passaram a dispor seus resíduos em um aterro sanitário com impermeabilização de base, drenagem de lixiviados e de gases, drenagem das águas pluviais, cobertura dos resíduos e tratamento primário e secundário dos efluentes. Na sua base há uma camada de 50 cm de areia média sobre a camada impermeabilizante composta por 50 cm de argila compactada, geomembrana de pead de 1,5mm e geotêxtil, de acordo com as recomendações da FATMA na licença ambiental.

O aterro projetado inicialmente para uma vida útil de 15 anos, com a entrada dos municípios de Pomerode e de Indaial, com os quais praticamente dobrou a quantidade de

⁵⁶ Conforme entrevista concedida em 2007.

resíduos a dispor no aterro, foi necessário readequar o projeto e adquirir uma área lindeira para um aumento da vida útil para 28 anos.

Tantos os estudos quanto o projeto executivo foram realizados por empresas mediante licitação, não havendo capacitação do corpo técnico municipal para a função. Com a transferência da responsabilidade operacional do aterro para a SAMAE-Timbó, a mesma contratava a responsabilidade técnica de uma empresa, para operação do aterro sanitário. Atualmente, ela possui em seu quadro de funcionários um engenheiro sanitarista responsável pelo aterro, no entanto, o desempenho não tem sido o mesmo, segundo relatos do Sr. Wilfried Reinicke⁵⁷ e observação em loco, comparando as visitas ao aterro realizadas em 2003 e 2007, conforme Figura 36. Trata-se de um fato que requer uma fiscalização mais intensa por parte do Consórcio sobre os responsáveis pela operação do aterro sanitário.



FIGURA 36 – CIMV: Aterro Sanitário de Timbó – 2003 e 2007, respectivamente.

Fotos: Rosi C. C. da Silveira,

Atualmente a SAMAE-Timbó e o CIMV estudam alternativas tecnológicas de proteção ambiental e para aumentar a vida útil do aterro, tais como o encapsulamento da nascente existente na área lindeira ao aterro e que já é prevista para a ampliação do mesmo, ou ainda com a compressão dos resíduos para dispô-los em fardos no aterro e reduzindo a produção de chorume, segundo tecnologia desenvolvida pela iniciativa privada. Outra alternativa que estão estudando é a possibilidade de no futuro produzirem energia elétrica com o biogás proveniente do aterro sanitário⁵⁸.

⁵⁷ Conforme entrevista concedida pelo Sr. Wilfried Reinicke, funcionário da SAMAE de Timbó e Gerente do aterro sanitário do CIMV

⁵⁸ Idem.

e) Alcance da coleta seletiva – ColSel (%)

ColSel = nº de municípios com coleta seletiva antes do CI / nº de municípios com coleta seletiva após o CI

- ColSel = 88,9%

QUADRO 20 – Alcance da coleta seletiva porta-a-porta com o CIMV

	ColSel antes do CI	ColSel após o CI
Apiúna	Não	Sim
Ascurra	Não	Sim
Benedito Novo	Não	Sim
Doutor Pedrinho	Não	Sim
Indaial	Não	Sim
Pomerode	Não	Sim
Rio dos Cedros	Não	Não
Rodeio	Não	Sim
Timbó	Não	Sim

Fonte: CIMV e entrevistas

De acordo com CIBHIRB (2002d), o Conselho de Prefeitos decidiu implantar a coleta seletiva após a realização de um processo educativo e informativo para toda a população dos municípios consorciados, sobre os resíduos sólidos domiciliares. Com esse intuito conseguiram recursos para a impressão dos folders, junto à iniciativa privada.

Dos nove municípios consorciados, apenas o de Rio dos Cedros ainda não implantou a coleta seletiva, como pode ser constatado através de sua elevada PPC. Ao entrevistar o ex-Prefeito desse município, um dos fundadores do Consórcio, o mesmo afirmou que não compensa implantá-la no município, pois esse é eminentemente rural e o custo seria muito alto para a prestação desse serviço⁵⁹. No entanto, a situação é similar, no que diz respeito às relações entre o urbano e o rural, nos municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Apiúna e Ascurra. Embora seja um avanço a implantação de coleta seletiva em 88,9% dos municípios consorciados, esse indicador é limitado sob o aspecto qualitativo, pois não basta apenas quantificá-los sobre a sua existência. Seria o mais indicado especificar a maneira como cada uma delas é realizada, como também sobre quais

⁵⁹ Conforme entrevista concedida pelo ex-Prefeito de Rio dos Cedros, Sr, Marildo Felippi, em setembro de 2007.

foram os ganhos socioambientais e econômicos de cada uma, o que requer uma outra pesquisa de campo.

No entanto, sobre a coleta seletiva do município de Timbó, que se tornou um exemplo para os demais municípios consorciados, atualmente a coleta seletiva ocorre em 100% da zona urbana e em 50% da zona rural. A Prefeitura seguiu a orientação do Consórcio, inicialmente, e buscou a parceria com a população em um processo educativo, pois segundo Timbó (2007a, p.1), “imaginar que a solução do problema do lixo resume-se às iniciativas do poder público é um equívoco que muitos cometem. As questões de interesse coletivo exigem a participação direta e decidida de toda comunidade”. Essas iniciativas partiram da distribuição de material e de sacos específicos para a Coleta Seletiva, no qual contém a frase “Patrimônio Público”. Frase que buscou intimidar os catadores, quando os mesmos disputavam os resíduos com a coleta seletiva. No local existe, também, uma boa infra-estrutura apropriada para visitantes e realização de palestras de educação ambiental, conforme Figura 37.



FIGURA 37 – Timbó: Coleta seletiva e infra-estrutura para educação ambiental com foco nos resíduos sólidos – 2007.

Fotos: TIMBÓ (2007a) e Rosi C. E. da Silveira

Quanto ao percentual de recicláveis, do município de Timbó, em relação ao total de resíduos conduzidos ao aterro sanitário, em peso, ainda é pequeno. Em 2003 estava na ordem de 1,56%, baixando para 0,94% em 2004 e, elevando paulatinamente em 2007 e alcançando nos primeiros meses um percentual na ordem de 2,15% (TIMBÓ, 2007b; CIMV, 2007c). Mas em volume, reduziu em 15% a quantidade de resíduos, conforme

informações de Timbó (2007a). Entretanto, já tem alcançado ganhos consideráveis como os 11 empregos diretos na linha de triagem, dos quais uma funcionária era catadora de rua, e também com a venda de recicláveis que cobre os custos com energia elétrica da unidade de processamento e da estação de tratamento de efluentes do aterro⁶⁰.

No município de Doutor Pedrinho, o de menor porte dentre eles, a coleta seletiva é realizada pela Prefeitura, a qual encaminha os resíduos recicláveis a um galpão alugado para que catadores possam realizar a triagem e se beneficiar com a venda dos materiais que possuem valor de mercado.

f) Representação da sociedade (nº, quais)

Quando da constituição do CIMV, em sua estrutura constava, em caráter consultivo, a participação da sociedade civil, através do Conselho da Sociedade Civil formada por duas Câmaras, a rural e a urbana. Estrutura mantida quando da alteração do estatuto para o ingresso de Ascurra, Apiúna, Pomerode e Indaial e troca de nome do consórcio para Consórcio Intermunicipal do Médio Vale. No entanto, em nenhum momento está registrada nas suas atas a constituição e a representação nesse Conselho, de acordo CIBHIRB (1998 a 2004) e CIMV (2004 a 2007).

De acordo com Ladehoff (2007) a sociedade foi muito reticente no início da implantação. Ele cita o promotor de justiça e ex-Prefeito de Rodeio, Sr. Hélio, para dizer que “na região, no momento que demonstrar que é viável, as pessoas vêm junto, mas se não conseguir mostrar que é viável, esquece”. Então tomaram a iniciativa de realizar palestras nas empresas, nas escolas, panfleteação porta-a-porta, mesmo na chuva, o que ajudou e muito a participação da população na coleta seletiva, com a segregação na fonte. Isso, após a promoção de um Seminário sobre Resíduos Sólidos a fim de que a sociedade tomasse ciência sobre o sistema de gestão proposto, desde a geração até o tratamento e a disposição final, com seus aspectos legais, educacionais, técnicos e institucionais, bem como a divulgação dos resultados obtidos no diagnóstico contratado sobre a situação em que se encontravam os resíduos na região, conforme CIBHIRB (2002b). Foram convidados para palestrar: o Ministério Público, o Coordenador do Consórcio e a empresa que está elaborando o projeto de aterro sanitário, para falar sobre o Programa Lixo Nosso de Cada

⁶⁰ Conforme entrevista concedida pelo Sr. Wilfried Reinicke, funcionário da SAMAE de Timbó e Gerente do aterro sanitário do CIMV, e o ex-Prefeito de Timbó Sr. Waldir Ladehoff, em setembro de 2007.

Dia e a atuação do Ministério Público sobre o sistema de gestão de resíduos sólidos, e aterro sanitário.

De acordo com coordenador do consórcio⁶¹, para a implantação do aterro sanitário houve a participação da sociedade civil, através apenas de audiência pública. Houve inicialmente certa resistência da população, do entorno do atual aterro sanitário, tanto em receber os resíduos sólidos de outros municípios, como também pelo receio que o aterro se transformasse em lixão e viesse a desvalorizar seus imóveis. Atualmente a população, segundo Ladehoff (2007) pensa de maneira diferente, após os investimentos que a Prefeitura levou para o entorno do aterro sanitário, como a implantação do Distrito Industrial com a oferta de novos empregos, a ampliação da escola com implantação de creche e de posto de saúde, a fim de compensar a possível perda que a população estava visualizando. Com as atividades de educação ambiental desenvolvidas, o aterro sanitário recebe, frequentemente, estudantes e grupos organizados para conhecê-lo.

Com a atual mudança estrutural no consórcio, o qual está passando de consórcio administrativo com personalidade jurídica de direito privado, para uma associação pública de direito público, conforme a Lei de Consórcios, embora nessa lei haja a abertura para a participação da sociedade civil, a mesma não está contemplada em seu protocolo de intenções, e/ou contrato de programa. Portanto, a participação da população limita-se aos Conselhos Municipais existentes em cada município e não na estrutura do Consórcio.

g) Normatização do CIMV (nº, quais)

- Para que cada município pudesse participar do Consórcio Intermunicipal, os mesmos precisaram da anuência legislativa, mediante Lei Municipal, em suas respectivas Câmaras de Vereadores.
- Na Ata de Constituição do Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito, dos municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó, de 27 de agosto de 1998, consta o seu estatuto com a sua formalização e estrutura da organização, composição, as competências e finalidades.
- Diagnóstico e Estudo de alternativas para disposição final dos resíduos sólidos para os municípios de Benedito Novo, Dr. Pedrinho, Rio dos Cedros, Rodeio, Timbó, Apiúna e Ascurra, de 2002.

⁶¹ Conforme entrevista informações obtidas junto ao coordenador do CIMVI, Engº Valter Araújo, em 2007.

- Projeto executivo de aterro sanitário realizado pela PROSUL, para o CIBHIRB - 2002.
- Estatuto do CIMV, conforme ata de reunião extraordinária do CIBHIRB, do dia 13 de dezembro de 2002.
- Protocolo de Intenções do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – 2007.
- Livros de Atas, desde a sua constituição, onde constam as determinações do Conselho de Prefeitos, as cotas municipais, os estatutos, etc.

h) Iniciativas municipais (nº, quais)

As iniciativas foram pontuais e não ocorreram na mesma intensidade em todos os municípios:

- Implantação da coleta seletiva em 8 dos 9 municípios consorciados;
- Mobilização eventual da sociedade civil, para participar das campanhas educativas da coleta seletiva porta-a-porta, embora seja projetada para ser realizada de seis em seis meses;
- Como o aterro sanitário localiza-se no município de Timbó, esse no período de implantação do aterro promoveu a municipalização dos serviços de água e esgotos, através do rompimento de contrato de concessão dada à CASAN e da criação da SAMAE, a qual é contratada pelo CIMV para operar o aterro sanitário;
- Após os municípios terem firmado o TAC junto ao MP-SC, 7 dos 9 municípios consorciados providenciaram a regularização de seus passivos ambientais decorrentes dos lixões.
- Como o CIMVI possui finalidades mais amplas e não apenas para com os resíduos sólidos, outras iniciativas se fizeram presentes, especialmente para contratação de profissionais especializados para atender diferentes demandas das Secretarias Municipais. Atualmente, a atenção está sendo dada ao turismo regional no “Vale Europeu”.

i) Existência de parcerias (nº)

Na constituição do Consórcio (Ladehoff, 2007):

- União de esforços entre os cinco municípios fundadores que, por necessidade comum, resolverem a regularização das minas de macadame;
- O Ministério Público de Santa Catarina, que através da implementação do Programa “Lixo Nosso de Cada Dia”, o qual proporcionou, inicialmente, uma ampla discussão e um processo de conscientização dos municípios catarinenses.

No processo de gestão (Araújo, 2007):

- Com os quatro novos municípios que ingressaram no consórcio;
- Com a Associação de Municípios do Médio Vale do Itajaí – apoio político e jurídico;
- Com as Escolas Municipais e clubes de serviço nos projetos de educação ambiental, voltados para a coleta seletiva;
- Com a SAMAE de Timbó que operacionaliza o aterro sanitário.
- Com a iniciativa privada. Custeio de materiais utilizados em campanhas de educação ambiental.

j) Variação da produção per capita – VarPPC (%)

$$\text{VarPPC} = (\text{PPC}_{\text{após CI}} - \text{PPC}_{\text{antes CI}}) * 100 / \text{PPC}_{\text{antes CI}}$$

- $\text{VarPPC}_{2003-2007} = 92\%$

Foi estimada uma PPC de 0,55 kg/hab/dia, segundo Prosul (2002), para fins de cálculo de projeto e com base nos dados do Censo 2000.

De acordo com a Tabela 20, e a Figura 38 podemos constatar a variação da PPC no período de operação do aterro sanitário, o qual varia de 0,285 kg/hab/dia em 2003, no início da operação, a 0,546 kg/hab/dia em 2007, chegando próximo da PPC prevista em projeto e obtendo um incremento de quase 100% no seu valor.

k) *Numero de catadores (nº) e de organizados (nº)*

No conjunto dos municípios consorciados não se tem um cadastro dos catadores. As informações são escassas e a única existente diz respeito ao diagnóstico da situação dos resíduos sólidos, o qual foi realizado pela empresa Saneágua Engenharia. Segundo CIBHIRB (2002b), os catadores estão assim distribuídos entre os primeiros sete municípios consorciados, conforme o Quadro 21:

QUADRO 21 – CIBHIRB: Número de catadores e atividades desenvolvidas, antes da implantação do aterro sanitário e da coleta seletiva – 2002.

Municípios	Nº de catadores	Atividades
Apiúna	Reciclagem Apiúna + 3 no lixão	Catação junto à pilha na frente de trabalho, localizado no Morro Dom Bosco – reciclam 10 ton/mês.
Ascurra	3	Catação junto à pilha na frente de trabalho, dentro galpão da Prefeitura, nas margens do Rio Itajaí-Açu.
Benedito Novo	5	Catação junto à pilha na frente de trabalho, na localidade de Ribeirão dos Russos, em topo de morro e em propriedade particular de reciclador. Existência de córrego a 250m. Reciclam 9,5 ton/mês
Doutor Pedrinho	1	Catação em propriedade particular na localidade do Rio Lima
Rio dos Cedros	2	Catação junto à pilha na frente de trabalho, em propriedade particular, dispostas em valas e a 50m de nascente Reciclam 17,5 ton/mês.
Rodeio	2 + crianças	Catação junto à pilha na frente de trabalho, em propriedade particular na localidade de Picão, com nascente a 500m. Reciclam 11 ton/mês.
Timbó	28	8 catadores no lixão e 20 nas ruas da cidade.
TOTAL	42 + crianças + empresa Reciclagem Apiúna	

Fonte: CIBHIRB (2002b)

Quanto à atual situação dos catadores, apenas o município de Timbó forneceu informações. Dos 8 catadores que existiam no antigo lixão, apenas uma catadora se adaptou às novas normas de segregação dos resíduos, no galpão da SAMAE, e com a carteira de trabalho assinada, através do serviço oferecido pela municipalidade. Os demais catadores optaram pela catação em “liberdade” de atuação e dessa forma não receberam apoio do município⁶². Pelo contrário, os mesmos competiam com a coleta seletiva, o que levou a Prefeitura a distribuir sacos de lixo para a coleta seletiva com a frase impressa “Patrimônio Público”, além de uma incisiva atuação sobre os catadores para que os mesmos respeitassem a coleta seletiva pública, sob pena de receberem sanções penais, por dano ao patrimônio público. Coação que intimidou os catadores, mas não o suficiente para afastá-los do seu “ganha-pão”. Falar em catadores e especialmente na relação da

⁶² Conforme entrevistas concedidas.

municipalidade com os catadores é um assunto de difícil acesso entre os atores sociais, tanto no Sistema de Decisão como o Operacional.

5.1.2. Sistematização dos Indicadores

Baseando-se na metodologia para sistematização de indicadores desenvolvida pelo PNUD (2002), apresentamos um conjunto de indicadores referentes aos resultados de “produto”, de “efeito” e de “impacto”, conforme visto acima. Para classificá-los foram utilizados os seguintes critérios:

- A. = O sentido do indicador é claro
- B. = Dados facilmente disponíveis
- C. = A tarefa de levantar os dados está ao alcance dos gestores e não requer especialista.
- D. = O indicador é bastante representativo para o conjunto dos resultados previstos (efeitos ou produtos)
- E. = O indicador é tangível e se pode observar
- F. = O indicador é difícil de valorar qualitativamente, porém é tão importante que deve ser levado em consideração (indicador aproximado).

A fim de não reduzir a complexidade das relações do sistema em análise, optamos em escolher, no primeiro momento, os indicadores que alcançam 5 ou 6 pontos de classificação, conforme Tabela 22 para o CITRESU e Tabela 23 para o CIMVI. No segundo momento, como os indicadores são específicos para cada caso em análise, alguns deles estão disponíveis para um consórcio e não para o outro, o que não significa necessariamente, que alguns indicadores precisem ser descartados, pois podem ser pertinentes ao estudo em questão. A idéia é simplificar para operacionalizar, sem perder a complexidade das relações. Portanto, também trabalhamos com alguns indicadores que, embora não tenham alcançado a classificação indicada, seja por inconsistência dos dados ou simplesmente pelos mesmos não estarem disponíveis, não nos furtamos em recomendá-los como importantes de serem considerados em face da pertinência com a sustentabilidade dos consórcios.

TABELA 22 – Classificação e seleção dos Indicadores de desempenho para o CITRESU

Resultados previstos	Indicadores de desempenho	Unidade	Classificação de indicadores*						Σ	Seleção
			A	B	C	D	E	F		
Impacto										
1	RecLix - Recuperação de áreas degradadas por lixão	%	1	1	1	1	1		5	x
2	Impacto nos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica					1		1	2	
4	Dist - Distância percorrida	km	1	1	1				3	
5	Avanço Tecnológico (antes e depois do CI)		1	1	1	1	1		5	x
6	ColSel - Alcance da coleta seletiva	%	1	1	1	1	1	1	6	x
7	Representação da sociedade (nº, quais)	nº	1	1	1	1	1	1	6	x
8	Normatização (nº, quais)	nº	1	1	1	1	1		5	x
9	Iniciativas municipais (nº, quais)	nº	1		1	1		1	4	x
10	Existência de parcerias	nº	1	1	1	1		1	5	x
11	VarPPC - Variação da produção per capita	%	1	1	1	1	1		5	x
12	Número de catadores e organizados	nº	1		1	1	1		4	x
13	Número de atravessadores	nº	1		1	1			3	
Efeito										
1	PPC - Produção Per Capita por município	kg/hab/dia	1	1	1	1	1		5	x
3	CobCol - Cobertura da coleta	%	1	1	1	1	1		5	
4	CutDF - Custo por tonelada disposta ao mês	R\$/ton	1	1	1	1	1		5	x
Produto										
1	Quantidade de RSU total, por município e por mês	ton./mês	1	1	1	1	1		5	X
2	PPC - Produção <i>Per Capita</i>	kg/hab/dia	1	1	1	1	1		5	x
3	TxRec - Taxa de Recuperação de Recicláveis		1	1	1	1	1		5	x
4	TxRecEf - Taxa de recuperação efetiva de recicláveis		1	1	1	1	1		5	x
5	TxAter - Taxa de aterramento		1	1	1	1	1		5	x
6	TxComp - Taxa de compostagem		1	1	1	1	1		5	x
7	TxCompEf - Taxa de compostagem efetiva		1		1				2	
8	EfPess - Eficiência pessoal na unidade de processamento	ton/homem-dia	1	1	1	1	1		5	x
9	Inad - Índice de inadimplência	%	1	1	1	1			4	
10	I/C - Retorno dos ingressos ao Consorcio Intermunicipal		1			1			2	

Fonte: Adaptação de PNUD (2002)

* Assinalar 1 ponto para cada critério atingido.

TABELA 23 – Classificação e seleção dos Indicadores de desempenho para o CIMVI

Resultados previstos	Indicadores de desempenho	Unidade	Classificação de indicadores*						Σ	Seleção
			A	B	C	D	E	F		
Impacto										
1	RecLix - Recuperação de áreas degradadas por lixão	%	1	1	1	1	1		5	x
2	Impacto nos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica		1			1		1	3	
4	Dist - Distância percorrida	km	1	1	1	1	1		5	x
5	Avanço Tecnológico (antes e depois do CI)		1	1	1	1	1		5	x
6	ColSel - Alcance da coleta seletiva	%	1	1	1	1	1	1	6	x
7	Representação da sociedade (nº, quais)	nº	1	1	1	1	1	1	6	x
8	Normatização (nº, quais)	nº	1	1	1	1	1		5	
9	Iniciativas municipais (nº, quais)	nº	1		1				2	
10	Existência de parcerias	nº	1	1	1	1		1	5	x
11	VarPPC - Variação da produção per capita	%	1	1	1	1	1		5	
12	Numero de catadores e nº organizados	nº	1		1	1	1	1	5	x
Efeito										
1	PPC - Produção Per Capita por município	kg/hab/dia	1	1	1	1	1		5	x
3	CobCol - Cobertura da coleta	%	1	1	1	1	1		5	x
4	CutDF - Custo por tonelada disposta ao mês	R\$/ton	1	1	1	1	1		5	x
Produto										
1	Quantidade de RSU total, por município e por mês	ton./mês	1	1	1	1	1		5	X
2	PPC - Produção <i>Per Capita</i>	kg/hab/dia	1	1	1	1	1		5	X
3	TxRec - Taxa de Recuperação de Recicláveis	%	1		1				2	
4	TxRecEf - Taxa de recuperação efetiva de recicláveis	%	1		1				2	
5	TxAter - Taxa de aterramento	%	1	1	1		1		4	
6	TxComp - Taxa de compostagem	%	1						1	
7	TxCompEf - Taxa de compostagem efetiva		1						1	
8	EfPess - Eficiência pessoal na unidade de processamento	ton/homem-dia	1		1		1		3	
9	Inad - Índice de inadimplência	%	1			1			2	
10	I/C - Retorno dos ingressos ao Consórcio Intermunicipal		1			1			2	

Fonte: Adaptação de PNUD (2002)

* Assinalar 1 ponto para cada critério atingido.

A partir desses resultados, dos atributos físicos e tecnológicos e dos arranjos de tomada de decisão podemos, então, compreender o padrão de interação do consórcio conforme o item a seguir.

5.2. Padrão de Interação

O padrão de interação que reflete o comportamento complexo de um sistema, de acordo com Morin (1991), pode ser entendido através dos três princípios básicos, como já visto no capítulo 2: o dialógico, o da recursão organizacional e o hologramático, os quais ocorrem concomitantemente, e não apenas em etapas programadas de forma linear no tempo.

No processo de formação dos consórcios, esses três princípios se fazem presentes. Podemos observar que, a partir de uma determinada ordem instalada pela cultura de consumo fácil e do descartável, como pelo descaso do poder público, e da própria população em relação ao ambiente, uma desordem foi instalada devido ao passivo ambiental decorrente dos vazadouros a céu aberto existentes e da pouca ou nenhuma consciência da população com a maneira com que ela se relaciona com esse ambiente, seja no consumo de materiais descartáveis ou no seu próprio descarte.

A partir dessa ordem cultural e desordem ambiental, uma nova ordem – nada nova pelo aspecto jurídico – se faz presente pela atuação do Ministério Público, tanto no Estado no Rio Grande do Sul como no de Santa Catarina. Uma força exógena na escala local, mas endógena na estadual. Pelo movimento dialógico entre ordens e desordens emerge uma organização – o consórcio, conforme Figura 38



FIGURA 38 – O princípio dialógico do comportamento complexo

Fonte: Morin (1991)

Na região celeiro do Rio Grande do Sul, que se apresenta ainda hoje com crise na sua matriz produtiva e com perda da população local, conforme demonstrado na Figura 15, o CITRESU emergiu a partir desse movimento dialógico e pela coação externa via MP-RS e indução externa da FUNASA, como já descrito no item 4.1.4. Mas para que se efetivasse, houve a inserção de uma liderança política forte na região, a qual conseguiu, através das

reuniões do AMUCELEIRO e do COREDE Noroeste Colonial articular outras lideranças políticas locais de diferentes matizes partidários, que vivendo a contradição abriram-se para o diálogo, a fim de buscar uma solução para um problema em comum.

Situação similar na região do Vale Europeu em Santa Catarina, em que o MP-SC, como força exógena, também usou da coação para induzir uma ação positiva sobre a desordem instalada pelo passivo ambiental. A partir do consórcio existente, o CIBHIRB, que emergiu de um outro passivo ambiental, da extração de macadame, abriu o fecho do sistema e se adaptou a uma nova realidade, através de um movimento recursivo de *feedback* positivo, do qual emergiu um novo consórcio – o CIMV, inclusive com alteração na sua estrutura, finalidades e identidade, pelo ingresso de mais três municípios, como visto na capítulo 4. Uma organização ativa que emerge, das interações internas e externas ao sistema, da troca de matéria e energia e informação com o ambiente (MORIN,1987),

O que há de comum nos dois consórcios é o principal motivo que levou os municípios a procurarem a atuar conjuntamente. Foi a busca de redução de custos, através do ganho de escala, para o cumprimento da determinação do Ministério Público, ou seja, a racionalidade econômica e instrumental diante das contingências decorrentes das competências constitucionais⁶³. De acordo com a pesquisa documental e as entrevistas concedidas pelos atores sociais do CITRESU, evidenciou-se a priorização da coleta seletiva, muito mais do que um instrumento para a minimização do impacto ambiental na disposição dos resíduos sólidos no solo, ou como instrumento de conscientização da população na sua mudança de atitudes em sua relação com o ambiente e enquanto cidadãos responsáveis, mas principalmente, a fim de gerar receita pela venda de recicláveis e, conseqüentemente, de diminuir os custos das municipalidades com o processo de tratamento dos resíduos, como podemos constatar pelos relatos de Richter⁶⁴:

“Eu vejo o CITRESU como uma saída muito inteligente para a resolução da problemática que se tinha – a disposição inadequada dos resíduos. Inteligente e racional, porque agente uniu esforços para resolver uma problemática comum. Já pensou se cada município colocar uma usinazinha? Não teria como! O custo seria muito alto, de manutenção. E a nossa idéia era o CITRESU ter auto-sustentabilidade. Tanto na sustentabilidade ambiental com a compostagem, como na sustentabilidade econômica com a venda de produtos recicláveis. Só que Três Passos tem um problema hoje. Com a coleta seletiva surgiu uma nova profissão, que são os catadores. Hoje são mais de 20 catadores que acabam

⁶³ Conforme os artigos 30 e 23 da Constituição federal de 1988, respectivamente, os municípios têm a competência de legislar sobre assuntos de interesse local, e em comum com a União e os Estados, de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

⁶⁴ Rejane Richter: Vice-Prefeita de Três Passos. Entrevista concedida em agosto de 2006.

tirando a parte boa que vai para o CITRESU. E acaba prejudicando a sustentabilidade da própria usina”.

Como também os relatos de Foerch⁶⁵:

“Nós conseguimos nos municípios, com a comunidade, que eles fizessem a separação já de materiais recicláveis. Envolveram-se as escolas, e as crianças motivaram os pais para a separação do lixo. Bom, e o projeto deu certo, nesse sentido aí. Todos nós partimos, inicialmente, para cobrir os custos. Foram conscientizados os municípios e a população”.

Em contexto diferente, mas com racionalidade semelhante, na adoção da coleta seletiva pelo sistema de atores do CIMVI estava a preocupação com a vida útil do aterro e com os custos de disposição dos resíduos, pois eles são cobrados por peso desde o início de operação do aterro sanitário. Como a coleta seletiva é de responsabilidade de cada municipalidade, o consórcio orienta, mas não interfere na autonomia dos municípios, seja na implantação ou na operacionalização da coleta. Tanto é que até hoje, um dos municípios fundadores ainda não implantou a coleta seletiva por razões econômicas, ao considerá-la um processo dispendioso. Mas também não se preocupou com o processo de educação ambiental para a redução de consumo e conseqüente redução na produção de resíduos e diminuição dos custos com o tratamento dos mesmos.

No processo de formação dos consórcios, com a instituição de uma nova ordem, através das parcerias e regulações pelos arranjos de tomada de decisão, gerou-se uma nova desordem na dinâmica da cada município, visto a mudança de rotina e as relações de complementaridades entre as municipalidades. O movimento no anel tetralógico de Morin (1991), entre desordem, ordem e organização, não ocorre apenas durante a formação dos consórcios. É um movimento constante que se mantém ao longo do tempo. Esse movimento faz parte da vida de um sistema de atores com atuação direta nas relações socioambientais em seus territórios, seja durante a implantação ou retomada de programas de educação ambiental voltadas para a coleta seletiva, seja na inclusão de um novo município ao consórcio, ou na aplicação de novas regulações ou ainda quando os interesses individuais ou político-partidários se sobrepõem ao consenso nas tomadas de decisão.

Embora a racionalidade instrumental fosse dominante, nesse momento de transição que oscila entre duas situações antagônicas e contraditórias, emerge, além da organização, uma outra racionalidade diversa da predominante até então. No sistema de atores que unem esforços, alguns esboçam a racionalidade ambiental ainda carregada de sentido instrumental, com peso excessivo para as questões econômicas, de maneira a se tornar

⁶⁵ Eurico Foerch: Contador do CITRESU. Entrevista concedida em agosto de 2006.

atrativa para os demais atores sociais, com a finalidade de uma ação cooperativa segundo um “pacto de associação”, de acordo com os termos utilizados por Matteucci (1991), que concomitantemente assumem um “pacto de submissão” às decisões públicas tomadas no primeiro, pelo Sistema de Decisão do consórcio.

Ao ser colocado em prática o movimento de uma nova ordem, de acordo com Silva (2002) as lógicas estrutural, difusa e organizacional, se fazem presentes. A lógica estrutural fornece a coesão e a permanência da estrutura interna do sistema de maneira a garantir o acoplamento de suas partes que oscilam conforme a rotatividade dos Prefeitos nos pleitos eleitorais de quatro em quatro anos e na própria presidência do consórcio, com rotatividade anual. O que proporciona essa coesão na lógica estrutural é a relação contratual entre as partes, que possuem uma finalidade comum. Nessa dinâmica de acoplamento formando uma nova ordem, a categoria tempo é de fundamental importância, pois ela produz desordem na ordem instituída e o tempo de acoplamento e desacoplamento traz os elementos da incerteza, da instabilidade que permeiam as relações formais e informais, provocadas pela lógica difusa do princípio dialógico. Por fim, emerge dessas duas lógicas, a lógica organizacional, que tem como produto o próprio sistema consórcio no primeiro momento e nos demais, a sua sustentabilidade. Esse movimento pode ser visualizado na Figura 39.

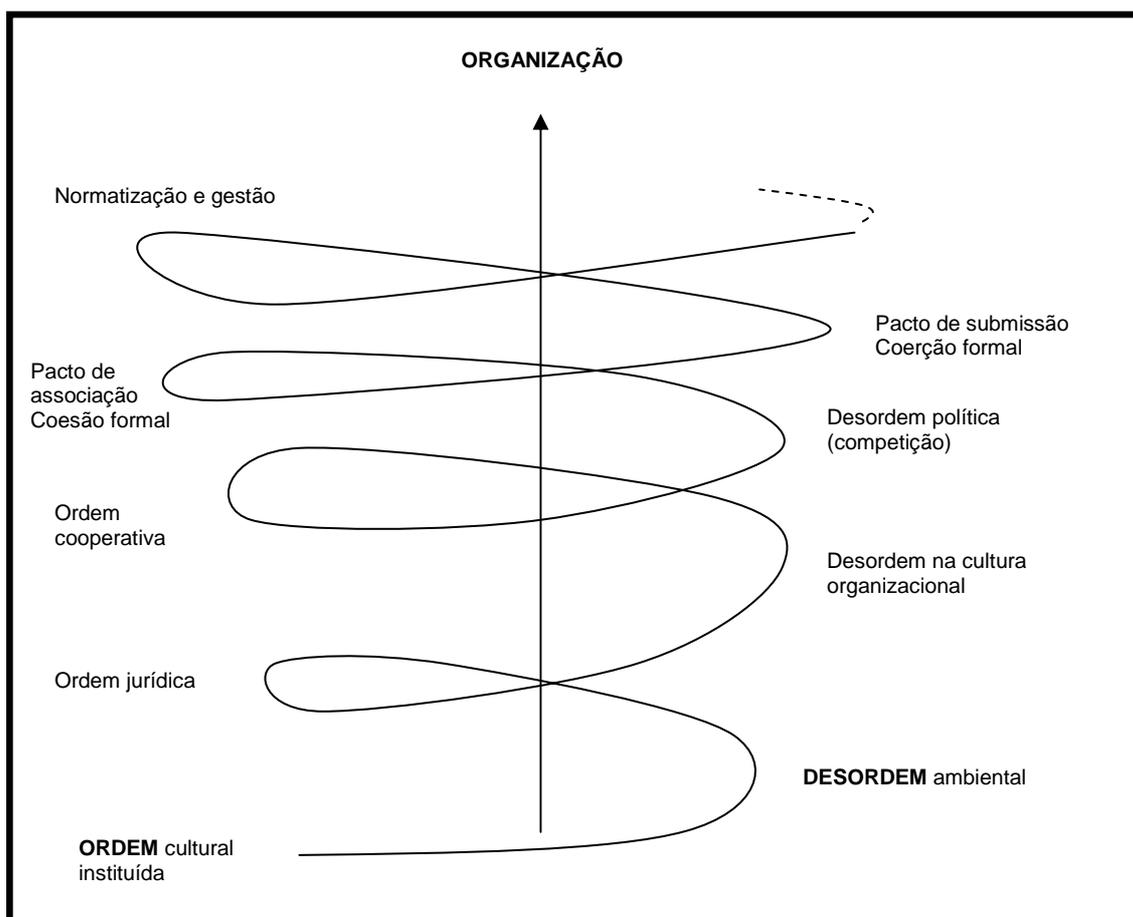


FIGURA 39 – Movimento dialógico do processo de gestão associada por consórcios de tratamento de resíduos sólidos

Fonte: Organizado por Rosi Silveira

Grau de Complexidade e conectividade

Para compreendermos o grau de complexidade de um sistema faz-se necessário representar a sua estrutura, que revela a dinâmica das relações internas, ou seja, a sua conectividade, a sua lógica estrutural, difusa e organizacional, ou ainda a sua “totalidade estruturada”. Embora o termo estrutura possa ser controverso, pela questão da historicidade que poderia ser negligenciada, de acordo com Garcia (2000, p.396) “tal presunção é falsa. O estudo das estruturas dos sistemas não somente não exclui a historicidade, senão que – devemos descrevê-lo com toda ênfase” – a explica. Assim como já o procuramos fazer na caracterização dos atributos físicos e ambientais e nos arranjos de tomada de decisão do CITRESU e do CIMVI e seus respectivos resultados. Pois, ao estudarmos os sistemas adaptativos com comportamento complexo é de extrema importância o acompanhamento de seus processos evolutivos, das mudanças de estrutura que revela a lógica organizacional

nos determinados momentos históricos em que seus limites, ou as suas fronteiras são fechadas ou abertas, como foi o caso do processo evolutivo do CIMVI. Esses aspectos revelam as bifurcações necessárias que o sistema precisou enfrentar para ser resiliente ou não, com base nos *feedbacks* advindos das relações socioambientais, especialmente as normativas em nível federal, onde as relações políticas e de poder estão subjacentes.

O Conselho de Prefeitos ou a Assembléia Geral, como a atual nomenclatura dada pela Lei Federal nº 11.107/05 e sua regulamentação pelo Decreto nº 6.017/07, como órgão deliberativo, forma um Sistema de Decisão (SD) que apresenta relações horizontais entre os seus conselheiros, pois todos os seus representantes possuem direitos e responsabilidades iguais, independentemente da população de seus municípios ou da sua produção de resíduos. O grau de complexidade que dinamiza essa estrutura, em diferentes escalas, está nas relações internas e externas entre os atores sociais em cada Subsistema do Consórcio representado no esquema da Figura 40.

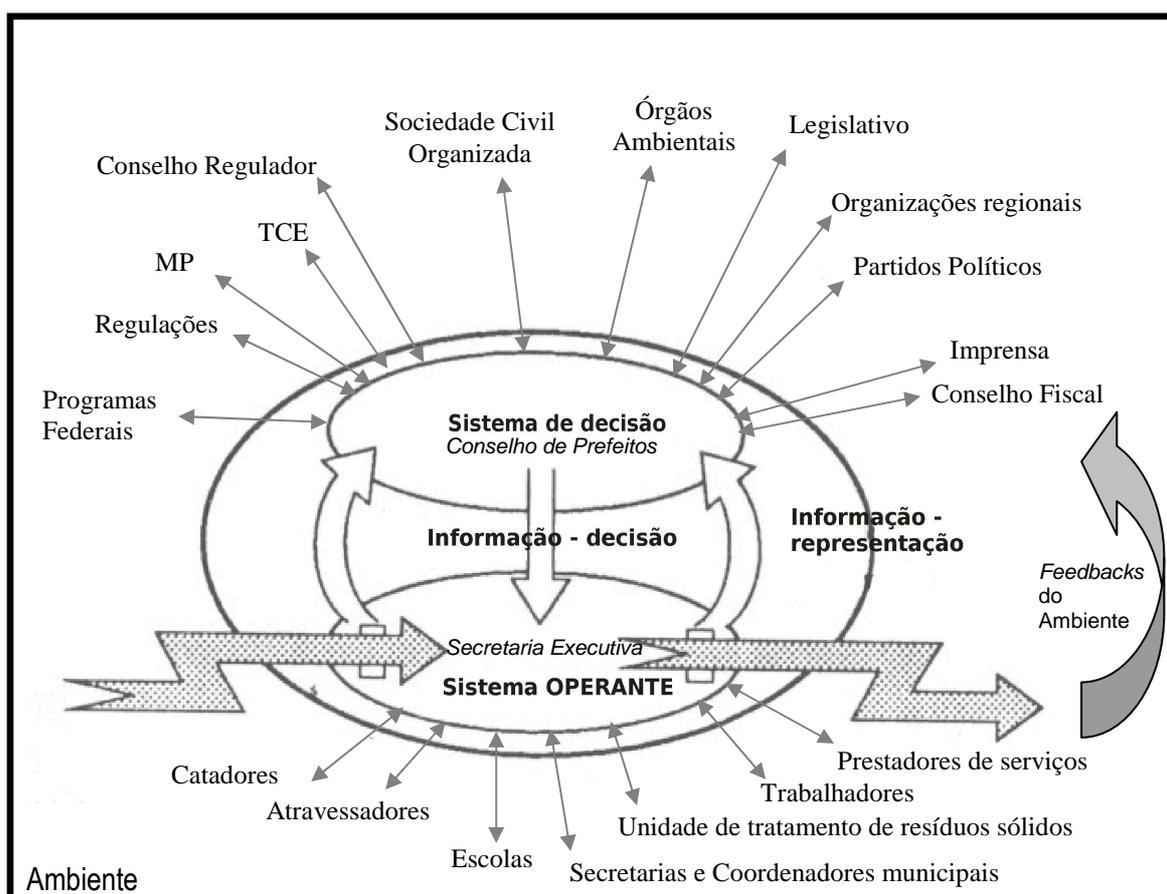


Figura 40 – Representação do grau de complexidade pela quantidade de atores sociais envolvidos nos Consórcios.

Mesmo numa horizontalidade aparente, onde o consenso é regimental (CITRESU, 1997d), algumas relações verticalizam-se quando uma liderança se sobrepõe às demais, ou quando o fator econômico ou político fornece ou exige maior peso para uma determinada representação social, como é o caso do município pólo de Três Passos. Ela é exercida através do convencimento e consenso, conforme constatado nas entrevistas e pesquisa documental, como o relato de Richter⁶⁶:

“Tínhamos um problema no município, que não era apenas do município, era da Região. Todos os municípios também tinham o mesmo problema, com o destino inadequado dos resíduos sólidos (...). Foi Três Passos, através da Prefeita Zilá que chamou os municípios aqui e colocou o desafio: ‘vamos resolver esse problema em comum, de forma conjunta? É um problema que todos nós temos, e se vocês vão ter que resolver sozinhos não vai ter como, né! E, não tem porque nós resolvermos sozinhos’. A gente até pode resolver sozinho. Mas agente vê que não adianta, porque o meio ambiente não é só do município, tem a questão do contexto, tem aquela visão do território”.

O relato de Araújo⁶⁷, também vai ao encontro do exposto, ao afirmar que,

“Isso partiu na época, com a Prefeita de Três Passos, a Dona Zilá. Também né, partiu da iniciativa dos prefeitos que não tinham lugar para depositar o lixo, né, então fizeram diversas reuniões...”

No entanto, nos relatos informais as contradições emergem reproduzindo as relações do espaço de representação política dos entes federados, em que os Prefeitos estão inseridos. Como afirma Offe (1984, p.37), “a *pressão* para a racionalização resulta do fato de que “necessidades” e “exigências” conflitantes põem constantemente em questão a conciliabilidade e a praticabilidade das instituições sócio-políticas existentes”.

A alternância anual da presidência é uma medida de autocontrole para não haver a cristalização dessa instância de poder. O processo democrático é favorável nesse sentido. No entanto, conforme a alternância nos pleitos municipais de quatro em quatro anos, nova desordem é gerada com períodos de instabilidade. Em um sistema adaptativo que evolui com seu próprio aprendizado, nova ordem é gerada e a organização renovada, portanto um novo sistema é gerado e uma nova organização emerge. Nesse movimento o padrão de interação oscila entre o competitivo e cooperativo emergindo o consórcio como um todo organizado. Baseando-se em Rosnay (1975), a sustentabilidade de um sistema é garantida com a sua variedade. No caso do CITRESU, pela diversidade política do conselho de Prefeitos – o sistema de decisão. Essa é uma questão colocada pelos prefeitos entrevistados, tanto pelo CITRESU como pelo CIMVI, como a maior conquista do

⁶⁶ Rejane Richter – Vice-Prefeita de Três Passos. Entrevista concedida em agosto de 2006.

⁶⁷ Amauri de Araújo – Vice-Prefeito de Bom Progresso – município sede do CITRESU. Entrevista concedida em agosto de 2006.

consórcio, quando da sua formação, como também ainda é o maior desafio a ser mantido, conforme representação político-partidária nos Quadros 9 e 13. No caso do CIMVI, a variedade não se faz presente apenas pela diversidade político-partidária, mas também pelas diversas finalidades para as quais o consórcio existe, pois a cada nova atividade, seja através das pressões do órgão ambiental ou do MP-SC, ou ainda das outras competências constitucionais, como foi o caso da instituição dos conselhos tutelares em cada município, como também para a elaboração de um plano regional de saneamento, as relações entre os conselheiros e o centro pulsor que é o coordenador, se fortalecem.

Quanto à secretaria executiva, ela agrega tanto o Sistema Operacional (SO), quanto o Sistema de Informação (SI). Esse sistema, de acordo com suas competências regimentais deveria ser mais atuante no controle da gestão como um todo, desde a Central de tratamento até as coordenadorias municipais, através do Conselho fiscal, fato não constatado nos consórcios em estudo. Pois essa é uma ação que requer o planejamento de um processo de auto-avaliação. Dessa maneira, nos dois consórcios, as ações estratégicas ficam centralizadas na Secretaria Executiva⁶⁸, sobrecarregando o sistema operacional. As relações desse com o Sistema de Decisão se apresentam verticais e instáveis, de maneira que em dez anos de existência do CITRESU, três coordenadores já desempenharam a função e desvincularam-se de maneira um tanto conflituosa. Ao contrário do CIMVI, em que em um mesmo período o coordenador permaneceu o mesmo, mas cabe ressaltar que a responsabilidade pelo setor operacional está a cargo da SAMAE-Timbó, não o sobrecarregando na relação direta com o tratamento dos resíduos sólidos, como é o caso do CITRESU.

As relações internas na Secretaria Executiva do CITRESU reproduzem as relações verticalizadas na sua estrutura interna. As relações de trabalho são formais e hierárquicas, embora a lógica difusa permeie as definições de papéis de cada um, em especial com os funcionários dos serviços de catação na esteira de triagem. Segundo as entrevistas

⁶⁸ Cabe ressaltar, que essa função é exercida por indicação política, que pode ser por competência técnica ou não. No caso do CITRESU, o segundo coordenador era formado em agronomia com especialização em gestão de resíduos sólidos, e o atual coordenador é inspetor de polícia, que estrategicamente fechou as portas do consórcio para essa pesquisa. A nosso ver colocam em risco as relações socioambientais, especialmente com atores sociais externos, visto que todo sistema fechado tende a entropia máxima. Quanto ao CIMVI, desde a sua formação a função é exercida por um engenheiro com mestrado em engenharia ambiental. Formação mínima exigida para exercer essa função de coordenador da Secretaria Executiva no novo formato de Consórcio Público. Não queremos aqui, agir de forma corporativa, mas sim afirmar que a função requer, de profissional de qualquer área do conhecimento, uma formação mínima na área ambiental para poder exercê-la.

concedidas⁶⁹ e pesquisa documental nas atas das Assembléias do Conselho de Prefeitos, essas relações estavam apresentando problemas em um determinado momento. Segundo o então coordenador, isso vinha ocorrendo devido à baixa escolaridade e qualificação dos trabalhadores. Alguns operários não tinham a compreensão da dimensão do trabalho que estavam realizando, muito embora pensemos que essa visão independe do nível de escolaridade. Achavam que, por terem passado por um processo seletivo via concurso público, eram considerados, então, como funcionários públicos e, portanto com estabilidade no emprego e podendo trabalhar no ritmo que quisessem. Embora tenham feito concurso público, o regime de trabalho desses trabalhadores está de acordo com a Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT, e os mesmos só passaram a compreender a situação em que se encontravam, quando algumas demissões aconteceram. Elas ocorreram devido ao comportamento não condizente com as funções que exerciam, o qual prejudicava tanto o ambiente de trabalho para os demais funcionários, devido à sua insubordinação como também, colocando em risco os fluxos internos de resíduos na Central de Tratamento, comprometendo a eficiência dos processos, com conseqüências ambientais nefastas. Outros se rebelavam por questões pessoais, e com baixa estima bebiam e não aceitavam as tarefas que estavam lhes sendo colocadas. Em entrevistas com alguns operários que trabalhavam na esteira de catação, foi constatado que uma parcela dos mesmos possuía uma certa consciência ambiental, como também, compreensão do retorno de seu trabalho para a sociedade e para o ambiente. Como Zachow⁷⁰, que trabalhava na esteira de catação da coleta seletiva, afirma que seu trabalho “é muito importante e o povo dá pouca importância. (...) Classificar cada material bem classificado é um bem para o meio ambiente”. Embora esses problemas se apresentem isolados, se não forem trabalhados de maneira a capacitar e fornecer um acompanhamento psicológico respeitando a visão de mundo muito particular de quem possui muito pouco para viver e trabalha com os restos da sociedade, os mesmos podem crescer e influenciar todo o corpo de operários. Daí a importância dos sexto e o décimo mandamento dos sistemas adaptativos com comportamento complexo, segundo Rosnay (1975), o “diferenciar para melhor integrar” e o “respeitar os tempos de resposta”, respectivamente, pois o tempo, as necessidades e a percepção de mundo entre as diferentes classes sociais são diferentes.

⁶⁹ Entrevistas não estruturadas com o então coordenador do CITRESU, Engº Agrº Octávio Burga, em abril de 2005.

⁷⁰ Entrevista concedida por Rosane Zachow, em 2006.

Já no CIMVI, as relações internas na Secretaria Executiva são mais diretas, pois os trabalhadores a ela vinculados são contratados para o desenvolvimento de trabalhos administrativos ou por profissionais especializados para atuarem diretamente nas Prefeituras, assim como e, principalmente, na relação contratual com o SAMAE-Timbó para a operacionalização do aterro sanitário.

Quanto ao monitoramento das atividades das Unidades de Tratamento dos consórcios, no que diz respeito ao CITRESU, em que pese todas as intenções de boa vontade, ainda se encontra em estado precário. O Consórcio começou a receber resíduos no ano 2000 e somente em 2005 foi instalada a balança rodoviária, o que dificultou o controle sobre o quanto de resíduos estava ingressando na Central – indicador de resultado de produto fundamental para o processo de gestão e monitoramento, conforme Tabela 15⁷¹. O levantamento de dados históricos da produção também é truncado e tem por base o controle dos preços de mercado dos recicláveis para subsidiar a definição das cotas municipais, de maneira a baixar os custos para os municípios consorciados. Em que pese a existência de irregularidades na obtenção e fornecimento de dados por parte do consórcio, ao articular esse indicador à outro relacionado na Tabela 16⁷², classificado como de resultado de produto, a Produção *Per Capita* – PPC de resíduos teve um incremento em cerca de 19,03%, no período de 7 meses, entre novembro de 2005 e junho de 2006, com oscilações como pode ser constatado nos demais meses intermediários, daquela mesma Tabela.

Esses indicadores são importantes tanto para a previsão da vida útil do aterro, como também para definir os custos operacionais levando-se em conta o índice de inadimplência no pagamento das cotas municipais e da variação do mercado de *commodities* de recicláveis, como é o caso do CITRESU, que subsidia parcela de seus custos com a venda de recicláveis. Nesse consórcio, essas cotas municipais eram estabelecidas em relação ao percentual da população urbana do município, as quais foram projetadas para subsidiar, inicialmente, cerca de 65% dos custos de manutenção do Consórcio. Os 35% restantes foram projetados para serem subsidiados pela venda de materiais recicláveis (CALDAS, 2003). No entanto, de acordo com dados levantados pelo CITRESU (2005a), devido à flutuação do mercado de recicláveis e da eficiente comercialização dos mesmos, em paralelo à inadimplência de alguns municípios, valor que chegou a 16,4% no ano 2004,

⁷¹ Tabela 15 na página 173

⁷² Tabela 16 da página 174

conforme indicador de resultado de produto, os percentuais estimados sofrem uma variação muito grande, conforme Figura 41.

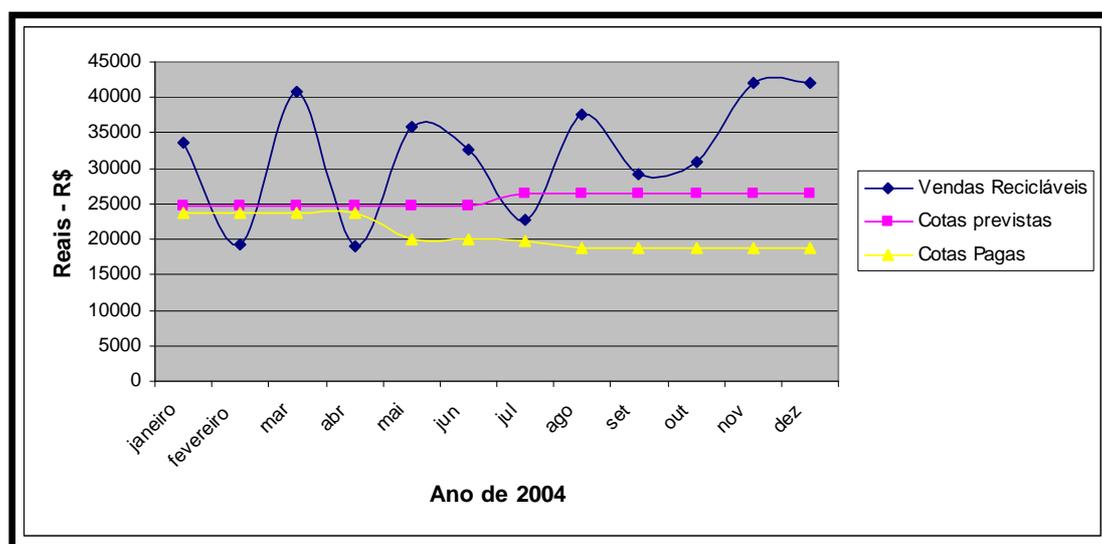


Figura 41 – CITRESU: Variação dos Ingressos em Reais, no ano de 2004.

Fonte: CITRESU (2005a)

Os valores arrecadados pela comercialização são superiores aos referentes das cotas mensais de cada município, como no caso de dezembro de 2003 e janeiro de 2004, com 59% e 69% dos recursos advindos das vendas, respectivamente. Exceto como constatado durante os meses de fevereiro e abril, do ano de 2004, os quais foram levemente superados, ficando na ordem de 45% e 44% dos recursos, respectivamente. Mas mesmo assim, acima dos 35% projetados. Na maneira inversa, quando o mercado de vendas de recicláveis se desestabiliza, conforme Figura 42, seu comportamento se estabiliza no pagamento das cotas municipais.

No que diz respeito ao monitoramento das atividades da Unidade de Tratamento do CIMVI, operacionalizado pelo SAMAE-Timbó, o mesmo já na sua implantação iniciou as suas atividades com balança rodoviária e cobrando R\$25,00 por tonelada disposta no aterro sanitário. Custos cobrados exclusivamente para o tratamento dos resíduos sólidos, sendo que a variação de peso, e perspectivas de implantação de programas para a diminuição dos mesmos fica a cargo de cada municipalidade. Mas os custos operacionais do consórcio em si são pagos através de cotas municipais, de acordo com os percentuais da população urbana de cada município.

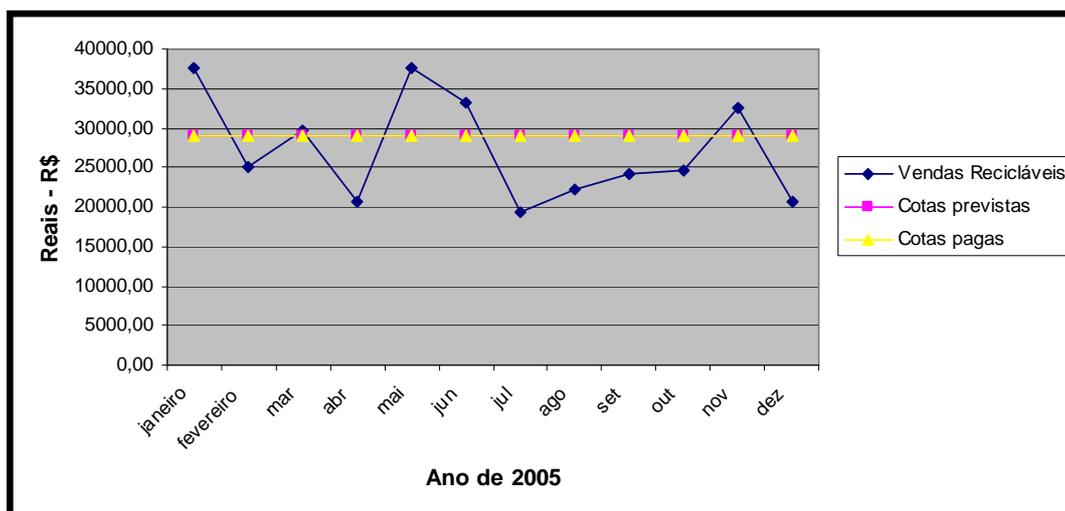


Figura 42 – CITRESU: Variação dos Ingressos em Reais, no ano de 2005.

Fonte: CITRESU (2006a)

Essa é uma característica fundamental a se diferenciar e comparar entre os dois consórcios. Os custos operacionais tanto para o manejo dos resíduos sólidos como para cobrir os custos com a gestão do CITRESU eram cobrados por cotas municipais de acordo com o percentual da população urbana de cada município. No entanto a partir de 2006, para cobrir os mesmos custos, as cotas foram cobradas de acordo com o peso dos resíduos sólidos dispostos na unidade de processamento, vide indicadores de resultado de efeito para o CITRESU na Tabela 17⁷³. No CIMVI, é feita uma separação dos custos por atividades, caso a caso. A disposição dos resíduos é cobrada por peso. Os custos da gestão do consórcio são cobrados de acordo com o percentual da população urbana, e idem para os demais custos com outras atividades, visto que esse consórcio não é exclusivamente para o tratamento de resíduos. Embora o SAMAE esteja responsável pela operação do aterro sanitário, cabe ao consórcio, o que também vale para o CITRESU, não descuidar no processo de fiscalização do mesmo, assim como também da ampliação da cobertura da coleta de lixo de cada município, outro indicador de resultado de efeito. Quanto menor for a cobertura da coleta, menor é o custo da sua disposição no aterro, o que pode gerar focos irregulares de disposição de resíduos provocando um passivo ambiental difuso e mais difícil de ser gerenciado.

Já quanto ao sistema de informações das coordenações municipais dos dois consórcios, o mesmo se mostrou inexistente. Mas, no que pese as dificuldades de gestão, os dois consórcios têm se mostrado como referência tanto na sua região específica, como

⁷³ Tabela 17 da página 181.

em nível estadual e federal, pela sua audácia e empreendedorismo em reunir esforços na busca de solução de um problema comum que atinge a todos os municípios de pequeno porte. Esse reconhecimento proporcionou premiações em nível estadual e federal⁷⁴, sendo que a FUNASA tomou o CITRESU por base para orientar os Consórcios de Saneamento de Água e Esgotos no Estado do Paraná⁷⁵.

Portanto, no que tange ao grau de complexidade o consórcio intermunicipal não pode ser classificado nem como complicado, nem como caótico. Considerando a quantidade de atores sociais envolvidos e de relações ambientais, administrativas, jurídicas, econômicas, sociais e políticas, a conectividade é mais intensa, nesses casos, quando a racionalidade instrumental predomina.

Os feedbacks

Quanto ao “*princípio da recursão organizacional*” de Morin (1991), considerando o consórcio como um sistema produtor de resultados, podemos afirmar que ele também é, ao mesmo tempo, produto de seus próprios resultados. Não é uma relação linear de causa e efeito. Ela é decorrente de um conjunto de relações entrelaçadas em diferentes níveis e que se encontram em vias de mão dupla com “n” fatores de causa e de efeito, ou seja, ela é multifatorial. Esse princípio é inerente às organizações que aprendem com seus próprios atos, com seus erros e acertos, através de seu caminhar, e de suas relações com o ambiente do qual fazem parte, num ir e vir entre ordem e desordem.

O *feedback* ou a retroação é uma categoria chave em sistemas com comportamento complexo, de maneira que ele está presente a partir do terceiro nível da modelagem de nove níveis de acordo com Le Moinge, conforme Quadro 6⁷⁶. Através do retorno das informações decorrentes da própria ação do sistema de atores que compõe o consórcio, o Sistema de Decisão tem condições de optar pelas bifurcações que se apresentam no ambiente e na estrutura, de maneira a buscar a sustentabilidade do sistema, do arranjo institucional – diante das instabilidades a que são suscetíveis. Esse é um comportamento termodinâmico segundo Silva (2002), e está intimamente relacionado ao primeiro princípio da complexidade, o dialógico. Similarmente, porém em outro contexto, Panebianco (1991,

⁷⁴ CITRESU: Premiação pelo SINDAF-RS em 2004 e Melhores práticas da Fundação Getúlio Vargas, em 2002. CIMVI: Prêmio Fritz Müller concedido pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA, por ser considerado modelo de trabalho participativo pelo MP pelo Governo do Estado.

⁷⁵ Conforme entrevista concedida por Paulo Renato da Coordenadoria Regional da FUNASA, no Estado do Rio Grande do Sul, em maio de 2007.

⁷⁶ Quadro 6 da Página 55.

p.202), com base em K. W. Deutsch, afirma que os conceitos de velocidade, de quantidade de mudança provocada pelo *feedback* negativo e o de tempo necessário para a ocorrência da mudança são inerentes a esse processo. Buscar a sustentabilidade através de *feedbacks* positivos ou negativos é um processo central para esse princípio da complexidade. *Feedbacks* negativos no sentido de proporcionar a correção de rotas para manter o estado em que o sistema se encontra, ou seja, para manter a ordem. *Feedbacks* positivos no sentido de potencializar as mudanças causando desordens ou desregulamentações, a fim de alcançar uma nova ordem ou novas finalidades adaptadas ao novo contexto e, portanto manter a organização com mudanças estruturais.

5.2.1. O CITRESU e seus *feedbacks*:

Os *feedbacks* utilizados pelo CITRESU são explorados pelo Conselho de Prefeitos de tal forma, que as informações priorizadas são as relativas à sua sustentabilidade financeira. As assembleias do Conselho de Prefeitos, que é o centro nervoso do sistema de decisão, ocorrem conforme a demanda induzida pela coordenação executiva, ou então para a prestação de contas do exercício financeiro que finda e previsões orçamentárias para o próximo ano. Nesse aspecto a carência de estruturação de um Sistema de Informações é visível, a qual poderia fornecer as ferramentas para que o processo de auto-avaliação não seja pontual e sim flua durante todo o período, para projetar cenários futuros de acordo com o retorno das informações.

Quando da pesquisa de campo foi constatada a necessidade de retomar as campanhas de conscientização da população no que se refere à coleta seletiva porta-a-porta, de maneira que os resíduos recicláveis cheguem à central do CITRESU com um potencial maior de aproveitamento e, portanto, com um maior valor de mercado. Embora a preocupação com a eficiência do sistema, de maneira a buscar a solução legal e ambiental, apareça acima dos interesses pela mudança de postura da população em relação ao ambiente, iniciativas de campanhas de conscientização ambiental em parceria com a iniciativa privada foram realizadas nos municípios consorciados, especialmente em Três Passos⁷⁷, de forma bastante satisfatória, na busca da responsabilidade de todos.

⁷⁷ De acordo com entrevistas concedidas: coordenador Eng^o Octávio Burga, Bióloga Sirlei Vincenzi, ex-Prefeita Zilá Breitembach, Vice-Prefeita Rejane Richter, Presidente do Comude Sergio Grande; empresário Ary Petry.

No processo histórico do CITRESU, os principais *feedbacks* positivos que alteraram a sua estrutura ocorreram em diversos momentos. O primeiro foi quando houve ingresso dos municípios de Esperança do Sul e de Tiradentes do Sul, alterando a sua composição para nove municípios e, por conseguinte a sua estrutura de relações, em especial nas relativas às cotas municipais. Logo a seguir ingressou o município de Braga, que inicialmente iria dispor seus resíduos no aterro de Santo Augusto, o qual estava licenciado para receber resíduos de outros municípios, mas escolheu o CITRESU, totalizando assim 10 municípios consorciados. Os resultados dessa mudança foram os financeiros, o que coube uma parcela menor para cada um, devido à redistribuição das cotas municipais.

Um *feedback* positivo que alterou a estrutura do consórcio foi a atuação incisiva do município de Três Passos – o município pólo – com maior população e contribuição na produção de resíduos, conseqüentemente com maior contribuição de cota mensal para com o consórcio. Desde a sua fundação o Consórcio recebe as cotas mensais de acordo com as previsões orçamentárias para o ano seguinte e as divide pelo percentual da população urbana de cada município consorciado. Quando da instalação da balança rodoviária em 2005, a polêmica estava posta. As cotas seriam cobradas pelo percentual da população urbana ou seriam cobradas pelos percentuais relativos ao peso dos resíduos dispostos no CITRESU? Nessa mudança os municípios com uma população maior pagariam menos e os municípios menores pagariam mais. Dessa forma os municípios maiores deixariam de subsidiar os municípios menores, o que de fato acabou ocorrendo. A racionalidade econômica e instrumental imperante, embora sem querer, abre as portas para a racionalidade ambiental. O intuito de baixar os custos com a disposição de resíduos no aterro, quando cobrado por peso induz à tomada de decisões, em nível municipal, como a de implementar medidas que reduzam a geração de resíduos na fonte, o que por outro lado pode provocar a elevação dos custos de operação.

Mas a intenção aqui, não é de endeusar o *feedback* como se ele fosse a grande solução para a resolução de problemas, como se ele sempre fosse perceptível para os atores sociais. Estamos de acordo com Deutsek (1972) apud Panebianco (1991, p.202) quando afirma que “na óptica da teoria das comunicações, o mau funcionamento do processo de *feedback* é a razão principal da ineficiência, ou incapacidade de criar decisões políticas capazes de favorecer a consecução dos objetivos, de muitos sistemas políticos”. Por outro lado, cabe ressaltar que a sua eficiência não depende apenas do tempo, da velocidade e da

quantidade de mudança que eles proporcionam ao sistema, mas também que, o sistema que recebe o retorno das informações precisa estar preparado, amadurecido para aproveitá-las ao máximo. Esse é o caso, de como a mais nova normativa com interferência direta, em nível federal, conhecida como a Lei dos Consórcios foi percebida pelos consórcios.

No caso do CITRESU, assim como ela chegou foi rebatida e vista como instrumento de engessamento da estrutura. As possibilidades de articulação e formação de parcerias entre diferentes níveis de entes federados e mesmo com as vantagens em processos de acesso a recursos públicos federais via consórcios públicos não foram considerados. A primeira visão era de cautela e apreensão, pois a idéia central da flexibilidade da personalidade jurídica de direito privado é uma característica valorizada pelo sistema de decisão e operacional. Como a nova ordem ainda carecia de regulamentação, a qual foi promulgada em janeiro de 2007, qualquer movimento nesse sentido foi observado como de oportunista, como foi o caso com a criação da Associação Gaúcha de Consórcios Públicos, que pautou suas discussões nas vantagens jurídicas e tributárias dos consórcios públicos em relação aos consórcios administrativos⁷⁸.

5.2.2. O CIMVI e seus *feedbacks*:

Os *feedbacks* utilizados pelo CIMVI e explorados pelo Conselho de Prefeitos apresentam-se com uma maior agilidade comparada ao do CITRESU, como forma de se adaptar às novas exigências para dar conta da sustentabilidade do mesmo. Visto a alteração de sua estrutura e finalidades por duas vezes após a sua fundação, a qual já se encontra esboçando uma nova alteração, com o possível ingresso do município de Blumenau no CIMVI. A sua formação teve como finalidade primeira, a de licenciar a extração mineral de macadame nos territórios dos municípios consorciados e pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Benedito, bem como de proteger as águas dessa mesma Bacia. Os dois anéis de retroação positivos, ou *feedbacks*, seguintes foram os que proporcionaram alteração na sua estrutura. O primeiro com o ingresso de 4 municípios do Médio Vale que ingressaram visando simplesmente a resolução dos seus problemas com a destinação final dos resíduos sólidos em seus municípios, decorrente da atuação do MP-SC. Esse fato que proporcionou a alteração de suas finalidades, pois a Bacia do Rio Benedito deixava de ser prioridade. O segundo anel de retroação positiva altera profundamente a estrutura do

⁷⁸ Associação fundada em dezembro de 2005, no município de Sobradinho (RS), com consultoria de uma empresa de advocacia de Porto Alegre, durante o 2º Encontro de Consórcios Públicos Gaúchos, promovido pelo Consórcio Intermunicipal de Saúde do Vale do Jacuí.

CIMV, como também o seu nome para CIMVI, apenas com a inclusão do termo “do Itajaí”.

Quanto aos *feedbacks* negativos, os mesmos são explorados com rapidez pela Secretaria Executiva que os coloca frequentemente na mesa do Sistema de Decisão, as quais são tomadas após processo de discussão. No entanto, os resultados dessas tomadas de decisão, quando ficam a cargo das municipalidades, não retornam no mesmo ritmo, ou na mesma intensidade, o que provoca mais lentidão nas respostas às exigências contingenciais do processo de gestão. O ritmo das relações políticas e administrativas não é o mesmo das exigências do ritmo do Sistema Operacional. Fato que expõe as carências do Sistema de Informações em relação às coordenações municipais. Exemplo disso, são as respostas dos questionários aplicados nos 9 municípios e o retorno de apenas 2 destes, dos municípios de Timbó e de Benedito Novo, embora o coordenador tenha realizado pessoalmente, contatos com os coordenadores municipais e solicitado rapidez no seu retorno. Por outro lado o ritmo é outro nas relações entre os atores sociais que compunham o Conselho de Prefeitos, no que diz respeito às questões político-ideológicas, como a municipalização ou privatização dos serviços de saneamento. Disputas que ocorreram quando da criação do SAMAE-Timbó, que já nasceu responsável pela operação do aterro sanitário, contrapondo-se aos serviços sob concessão pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN. A fala do Sr. Waldir Ladehoff⁷⁹ deixa clara essa preocupação:

“Estava aí uma onda de privatização, né. Aí nós fizemos uma emenda à Lei Orgânica assegurando que não deve ser privatizada a SAMAE, e deveria sempre ser pública. Até por uma convicção pessoal, porque algumas coisas não devem ser privatizadas. Essas coisas básicas, como a questão da água, com uma visão empresarial vão querer ganhar dinheiro, não vão atender uma região que vão ter prejuízo. Então vai ficar para o público pagar esse ônus da parte social. Porque deixar nas mãos do outro os serviços públicos? (...) Por que, que o Estado tem que intervir aqui, né? Por que não deixar a nossa região olhar a Bacia Hidrográfica e criar um Consórcio Intermunicipal para cuidar da água? Aí seria só um corpo técnico, né (...). Se tivesse um sistema misto ou outro consórcio intermunicipal para água, seria uma outra alternativa na redução dos custos de operação, na Região. (...) Isso nunca se encaminhou porque um dos Prefeitos era funcionário efetivo da CASAN (...). Ele fez a defesa e renovação desse convênio. Como o órgão estadual e municipal estavam juntos, não se consegue terminar. Naquela época o que a CASAN fez com a gente foi terrível. Foi parar na justiça em Brasília.”

Por outro lado, em entrevista com o ex-Prefeito de Rio dos Cedros e funcionário da CASAN⁸⁰, o mesmo afirmou que os serviços devem ser regionalizados e operados pelo consórcio e não por uma companhia municipal. Por detrás dos discursos emergem as

⁷⁹ Waldir Ladehoff. Ex-Prefeito de Timbó. Entrevista concedida em setembro de 2007.

⁸⁰ Marildo Felipi. Ex-Prefeito de Rio dos Cedros. Entrevista concedida em setembro de 2007.

contradições político-ideológicas entre duas posições divergentes sobre a relação do público e do privado. O consenso não é um padrão de interação recorrente. No entanto, a desordem provocada por posições divergentes não é o suficiente para desestabilizar a ordem instituída através do consórcio.

Já, no que se refere aos indicadores de resultados, conforme Tabela 19, pelo constatado na pesquisa nos Livros de Atas I e II, em todas as reuniões do Conselho de Prefeitos são apresentados pelo coordenador os demonstrativos de ingressos de resíduos sólidos, em peso, no aterro sanitário, visto que é através desse controle que os municípios realizam os repasses para o SAMAE-Timbó. Assim como também, a relação e valores dos municípios inadimplentes, de maneira que todos saibam quais são os devedores e o quanto cada um está devendo. Esses dados não são revelados, para não expor os municípios e seus respectivos representantes legais. A preocupação com os ingressos de um dos municípios que aumentou consideravelmente a sua produção e não implantou a coleta seletiva também é uma constante. Não pelo aspecto ambiental ou social, mas econômico pelo fato de que ao se manter essa tendência diminui a vida útil do aterro.

5.2.3. Dinâmica do sistema.

Para compreender a dinâmica do sistema de atores, que através de suas relações socioambientais configuram uma determinada sustentabilidade ao consórcio intermunicipal, tem-se por base o terceiro princípio da complexidade segundo Morin (1991) – o *hologramático*. Ele é percebido quando as partes estão no todo e o todo está nas partes, quando a indissociabilidade dos componentes de um sistema revelam a sua personalidade peculiar, em que a teia de interconexões e interações entre seus componentes demonstram uma outra característica do comportamento complexo, segundo Silva (2002) – o comportamento relacional. Segundo Battram (2004), essa dinâmica pode ser previsível, desorganizada ou emergente; cooperativa ou competitiva; e por sua vez sustentável ou não.

Desvelando, então, as interconexões e inter-relações existentes nos consórcios, de acordo com Novo Villaverde (1997):

Relações entre as partes são aquelas que revelam a estrutura e a conectividade do sistema. Essas conexões e relações decorrentes dos acoplamentos estruturais são instáveis, mais ou menos intensas e em algumas vezes até inexistentes em determinados momentos,

de acordo com a conjuntura política e econômica. O que determina a sua intensidade são as relações de poder exercidas dentro de cada sistema ou subsistema, ou ainda parte do sistema consórcio. O poder aqui é entendido no sentido relacional definido por Stoppino (1991, p.934), ou seja, no sentido de que só existe poder se também existir “ao lado do indivíduo ou grupo que o exerce, outro indivíduo ou grupo que é induzido à comportar-se tal como aquele deseja”, independente do tipo de poder exercido. Segundo esses autores, os conflitos decorrentes dessa relação dependem do modo de como é exercido o poder, podendo ir da persuasão à manipulação revelando, assim, uma dinâmica cooperativa ou competitiva, como também o é exercido nos processos participativos, segundo a classificação de Arnst (1969).

Não mensuramos as relações de poder, porque essa não é uma tese na área das ciências humanas, mas não podemos excluí-las pelo fato delas determinarem as relações socioambientais e, portanto os resultados que afetam o ambiente e de como o consórcio e a população produtora de resíduos se comportam nesse ambiente.

Nos Sistemas de Decisão dos consórcios, considerado como um subsistema do sistema consórcio, aparentemente as intensidades nas relações de poder são iguais para todos os seus componentes, no caso dos Prefeitos Municipais. No entanto, as lideranças que assumem posição de destaque são aquelas que conseguem através da persuasão convencer os demais conselheiros a assumirem posicionamentos de acordo com as suas convicções. No caso do CITRESU, a ex-Prefeita de Três Passos exerceu esse papel de liderança, na busca do consenso pelo convencimento, conforme entrevistas concedidas⁸¹.

Já no CIMVI, as lideranças políticas já possuem uma correlação de forças mais equilibrada. No entanto foi decisiva a atuação dos ex-Prefeitos de Rodeio e de Timbó, em especial desse último que teve que enfrentar a oposição na Câmara de Vereadores e a população do entorno do local escolhido para implantar o aterro sanitário, que receberia resíduos de outros municípios, em seu território. Se fosse depender dos vereadores, não teria passado de um protocolo de boas intenções. O que garantiu ao Prefeito a implementação do consórcio, foi a existência de uma Lei Municipal que o autorizava a realizar pactos de cooperação com outros entes federados⁸².

Durante o processo de gestão, embora os vereadores possuíssem assento no Conselho Fiscal do consórcio, conforme sua estrutura regimental, os mesmos não se

⁸¹ Entrevistas concedidas pelos demais Prefeitos Municipais, conforme relação no Anexo I.

⁸² Conforme entrevista concedida pelo ex-Prefeito de Timbó, Sr. Waldir Ladehoff, em setembro de 2007.

fizeram presentes nos processos de tomadas de decisão, se furtando das responsabilidades da gestão. Caso similar ao do CITRESU, em que a ausência dos vereadores é uma constante.

Na dinâmica de interação do CITRESU, as correções de rotas mais representativas decorrentes dos *feedbacks* positivos, além da alteração de sua estrutura decorrente do ingresso dos municípios de Esperança do Sul, Tiradentes do Sul e de Braga, foram as mudanças de responsáveis pela coordenação executiva do consórcio, as quais foram carregadas de desconfiança por parte de quem estava no centro das decisões. Questões polêmicas e delicadas com motivos que vão além dos objetivos dessa tese, mas causadoras de turbulências e bifurcações no sistema. Mas cabe ressaltar que quando iniciamos os trabalhos de campo o CITRESU já se encontrava com o seu segundo coordenador, o qual fez questão de apresentar os objetivos da pesquisa para o então Presidente, o Prefeito de Humaitá, assim para os demais Prefeitos, os quais abriram as portas do consórcio para a realização da pesquisa, inclusive com divulgação da mesma através de entrevista em rádio AM de abrangência regional. Fatos que evidenciam a abertura do sistema de maneira que o retorno dessa ação, com o interesse de um ator social externo, representasse o seu fortalecimento perante a opinião pública através da mídia.

Com a alternância política na presidência do consórcio no ano de 2007, as mudanças de postura do Consórcio também ocorreram, as quais se materializaram através da alternância na coordenação executiva e o fechamento das suas fronteiras, inclusive para essa pesquisa. Comportamento compreensível, pela visão de mundo competitiva, que não se sente segura diante das incertezas da lógica difusa dos limites do sistema, perdendo de vista, dessa forma, a totalidade dos *feedbacks* negativos ou positivos que toda organização deva ter. Tende a ser mais competitiva ou individualista do que cooperativa, porque ela percebe a sustentabilidade do consórcio como uma perspectiva de mercado, de maneira que reduza os custos relativos às cotas municipais. Esse comportamento já era corrente anteriormente, devido à perturbação que os catadores estavam provocando no sistema, por interceptarem os resíduos que têm um maior retorno financeiro, antes mesmo de a coleta seletiva passar de porta-em-porta, o que por sua vez reduz a capacidade de faturamento do CITRESU, pelas vendas de recicláveis. Quando da formação da Associação de Catadores Andorinha esse comportamento já se fazia presente. A cooperação entre o poder público e os catadores, os quais se encontravam desorganizados, foi fundamental no processo de humanização das condições de trabalho dos catadores na cidade de Três Passos, pelo fato

da Prefeitura cadastrá-los, fornecer jaleco, carrinho com identificação, participar das reuniões e apoiar a organização através de Associação. Por outro lado, o ato coercitivo se fazia presente quando impunha condições, tais como a que os catadores vendessem seus produtos – os resíduos recicláveis, ou seja, os resíduos com valor de mercado – para o consórcio e não para os atravessadores. Porém o poder de persuasão e exploração desses é maior ao competirem com o consórcio oferecendo centavos a mais na compra de seus produtos. Os resultados são visíveis na recepção de resíduos na Unidade de Tratamento do CITRESU. Trabalhar sob a ótica das leis de mercado com trabalhadores que vivem na faixa da miséria, além de não contemplar a questão essencial da inclusão social pode inclusive fortalecer os atravessadores nas relações de exploração dos catadores, como também a própria concorrência de mercado, pois aqueles compram tanto desses como do Consórcio.

Como constatado por Silveira (2000), na variação de preços das aparas de papel e papelão no Vale do Rio Pardo (RS), na rede de comercialização desses resíduos, quem mais se beneficiava eram os denominados “sucateiros” e “aparistas” – os atravessadores, chegando a obterem ganhos com percentuais acima de 100% de exploração sobre os catadores. Fazemos uso das palavras de Romani (2004, p.59), para afirmar que

“O universo de carências do catador, sobretudo daquele que ainda está desestruturado, acostumado a viver dia-a-dia não permite o surgimento de grandes expectativas em relação à troca de trabalho por capital. As necessidades desses indivíduos são imediatas. Muitas vezes é essa urgência que inviabiliza a adesão a uma organização, perpetuando assim a condição de trabalho informal, marginalizado e sem perspectivas de ascensão. O ciclo é vicioso, mas é preciso rompê-lo”.

Para tornar esse ciclo vicioso em virtuoso, é preciso compreender as *relações entre o todo e as partes* e das partes com o todo, assim como também o porquê dessas coerções não tornarem o sistema maior que a soma de suas partes e sim ao contrário. Para o círculo se tornar virtuoso e o sistema ser maior que a soma de suas partes, as parcerias se fazem necessárias, formando uma rede de cooperação, de maneira transparente e com alteridade, com respeito mútuo e muita paciência pelos diferentes tempos de cada ator social, de forma que a agregação de valor ao produto de ambos ocorra através de ações estratégicas pensadas, participativamente. Esse seria um feedback positivo, de maneira a proporcionar uma nova relação cooperativa e não mais competitiva entre o consórcio e os catadores, não mais beneficiando apenas aos atravessadores, em detrimento dos dois.

Na transformação do círculo vicioso em virtuoso, baseando-se em Boff (2006), quatro princípios são básicos para que a sustentabilidade se faça sobre pilares éticos. O primeiro diz respeito ao *Princípio da afetividade*, ou seja, é preciso se impregnar de afeto de maneira a valorizar o que se está fazendo, e para criar esse vínculo é preciso visualizar o todo e perceber que qualquer que seja a atitude que tomarmos afetará alguém (*Princípio da Compaixão*), em algum lugar, qualquer impacto ambiental que causarmos aqui afetará alguém, ou outro ambiente, em outro lugar (*Princípio da cooperação*). Mas essas atitudes não podem ser voluntaristas, sob pena de não romper o círculo vicioso em que a soma das partes se mantêm menor que o todo. O *Princípio da Responsabilidade* se faz presente, de maneira a efetivar as ações e assegurar o círculo virtuoso da sustentabilidade para gerações futuras. Entretanto, essa transformação, de um círculo para outro, passa necessariamente por um Sistema de Informação ativo, que permeie todos os sistemas do sistema Consórcio. O que vai ao encontro do que afirma Jacobi (2004, p.182), que

“a possibilidade de maior acesso à informação, notadamente dos grupos sociais mais excluídos, pode potencializar mudanças comportamentais necessárias orientadas para a defesa de questões vinculadas ao interesse geral. Cidadãos bem informados, ao se assumirem enquanto atores relevantes, têm mais condições de pressionar autoridades e poluidores, assim como de se motivar para ações de co-responsabilidade e participação comunitária”.

Portanto para que o todo se manifeste maior que o somatório de suas partes, se faz necessária a tolerância como princípio básico para a convivência, ou seja, o princípio de alteridade nas relações entre as partes e entre o todo e as partes. No aproveitamento das potencialidades de cada ator social no processo de gestão de resíduos sólidos, o reconhecimento da importância do catador como um ator social, econômico e ecológico, também passa pelo reconhecimento da fragilidade e necessidade de maior atenção para com esse ator social. Para tanto, embora seja relevante, não basta um trabalho pontual, como o foi o da criação da Associação Andorinha em Três Passos, e muito menos coagindo os catadores a não tocar no “patrimônio público” – os sacos de lixo de Timbó. É necessário um trabalho contínuo de maneira a se manter a parceria e respeito mútuo, de forma que todos possam ser beneficiados.

Outras relações frágeis do todo com as partes, também se fazem presente, as quais precisam ser fortalecidas, tais como às relativas entre a Secretaria Executiva e os coordenadores municipais, os quais são responsáveis pelo sistema de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos, e dos programas de educação ambiental local. São partes do mesmo sistema, mas a percepção obtida nos trabalhos de campo é que no momento que os

resíduos saem de seus territórios municipais o problema está transferido para o consórcio. As campanhas de conscientização para a coleta seletiva foram intensas no início da implantação dos Consórcios e são esparsas e tímidas no decorrer do tempo. Daí a importância dos processos participativos, quando os atores sociais passam a ter um sentimento de pertencimento ao processo. Quando os mesmos se fazem presentes, a confiança mútua pode se fortalecer abrindo caminho para se colocar em prática, mais facilmente e com maior efetividade, os princípios da sustentabilidade, de maneira a construir a participação cidadã, contribuindo com a virtuosidade do círculo de relações, como o modelo sugerido no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 6: CONSIDERAÇÕES FINAIS.

“Ao mudar o que conhece do mundo,
O homem muda o mundo que conhece,
Ao mudar o mundo do qual vive,
O homem muda a si próprio”.
Tobzhansky in L'homme en évolution

Conforme referencial teórico desenvolvido nos capítulos 2 e 3, descrevemos e interpretamos, no capítulo 4, o contexto, os atributos e os arranjos de tomada de decisão de duas experiências concretas de gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos, em municípios de pequeno porte. Uma delas, organizada especificamente para o tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos. A outra embora tenha como principal atividade essas mesmas funções, também possui outras finalidades, pois aproveita as diversas oportunidades de prestar serviços públicos de forma associada, tais como os setores de saneamento básico, gestão de recursos hídricos, recuperação de matas ciliares, turismo, extração mineral, área social, etc. Tendo isso exposto, no capítulo 5 procuramos demonstrar a dinâmica e o padrão de interação do sistema de atores, bem como seus resultados e sua evolução na tomada de decisões no que diz respeito às relações socioambientais, no processo de tratamento de resíduos sólidos urbanos. Após essa caminhada, nesse último capítulo fazemos algumas considerações finais e recomendamos um modelo teórico que possa contribuir para a viabilidade da sustentabilidade dos Consórcios Intermunicipais, notadamente em seus processos de implantação e/ou de consolidação, tenham eles personalidade jurídica pública ou privada. Cabe ressaltar que esse modelo não é estático e muito menos acabado, mas se configura como uma contribuição para o aprimoramento de um processo dinâmico que já está em curso.

Uma questão que esteve presente nessa caminhada, foi a de como articular a teoria com a prática, de maneira que a abordagem de sistemas com comportamento complexo se convertesse efetivamente em um instrumento que proporcionasse resultados práticos. Nosso objetivo não é o de propor uma teoria nova, mas à luz da teoria sistêmica, das contribuições do método de Oakerson (1992) e da modelização de Le Moigne (1995 e 1996), compreender, a partir de experiências consolidadas e reconhecidas, a dinâmica de

interação dos consórcios, e proporcionar a qualificação de um processo que começou a se difundir no território brasileiro, especialmente na sua região Sul, processo esse, que tem se mostrado empreendedor com resultados significativos, mas que ainda carece de políticas públicas mais efetivas tanto na área social correlacionada, como na busca da prevenção e minimização dos passivos ambientais decorrentes da forma inadequada como a disposição final de resíduos sólidos urbanos ocorre, na ampla maioria dos municípios de pequeno porte.

Segundo Jacobi (2004), o setor de resíduos sólidos urbanos é aquele onde se tem melhores condições para a formulação de políticas públicas efetivas. Isso ocorre, na medida em que apresenta inúmeras possibilidades de integração entre diferentes áreas do conhecimento, com um potencial de trabalho não apenas interdisciplinar, mas que possibilita a conjunção de diferentes saberes. O que evidencia uma das características do processo de modelização, pois através da lógica conjuntiva une-se o que está separado respeitando as individualidades e especificidades de cada uma das áreas do conhecimento (LE MOIGNE, 1996).

Para unir o que está separado faz-se necessário espriar o campo de visão, ou seja, faz-se necessário visualizar o todo para melhor perceber as relações entre as partes. Se focarmos nosso olhar apenas nas partes, no manejo dos resíduos sólidos, no aterro sanitário, por exemplo, embora essa operação seja de extrema importância perdemos a visão do todo, e, portanto, das relações que emergem do processo de gestão que, por sua vez têm uma relação direta com a qualidade do referido manejo.

Nesse sentido, a ação primeira de um processo de modelização diz respeito à finalidade do sistema. Isto é, o que se quer com os consórcios? Representa muito pouco para um gestor público pensar em apenas responder ao Ministério Público, muito embora isso seja necessário e essa tenha sido a principal “mola propulsora”, ou a força indutora do processo de gestão consorciada. Mas também, como constatado no trabalho de campo, o principal desafio e sua finalidade primeira, para os consórcios, é a sustentabilidade. Mas que tipo de sustentabilidade? Não é apenas a sua sustentabilidade financeira, mas a sustentabilidade em todas as suas dimensões.

Nosso foco aqui, sem perder a visão do todo, é o de refletir sobre as relações socioambientais. Dessa forma, de acordo com Le Moigne (1995), cumprimos com o

primeiro axioma da modelização sistêmica, o da operacionalidade teleológica ou de sincronicidade, conforme exposto no capítulo quatro.

O segundo axioma da modelização sistêmica, diz respeito à irreversibilidade teleológica ou de diacronicidade, ou seja, o fenômeno é percebido como *Transformação*, como um processo em evolução. No caso, como um processo de gestão adaptativa, ou ainda como uma organização que aprende com o seu caminhar. Mas esse caminhar não precisa ser solitário. Em um processo de co-gestão, diferentes atores sociais caminham juntos, muito embora alguns caminhem, em certos momentos, em direções opostas colocando em risco o acoplamento estrutural, a coesão do sistema, pois a diversidade é uma das características fundamentais dos sistemas com comportamento complexo. Daí a importância de conhecer a sua estrutura de relações e de como elas se articulam no tempo e no espaço, e assim, a cada momento, compreender a estrutura que obtém diferentes resultados, o que procuramos fazer nos capítulos quatro e cinco.

Dessa forma avança-se para o terceiro axioma da modelização sistêmica – o da inseparabilidade ou da recursividade – ou ainda, do axioma do terceiro incluído. O fenômeno é percebido de forma a conjugar sem separar a operação de seus produtos, de maneira que um seja produtor do outro. Assim os *feedbacks* são frequentes exigindo uma atenção às possibilidades e às determinações, que tanto o ambiente como o sistema de atores proporcionam à co-gestão. Os resultados, de produto, de efeito e de impacto, como vistos no capítulo cinco, são também produtores do padrão de interação do consórcio e conseqüentemente de seus arranjos de tomada de decisão, e do manejo de seus atributos físicos e tecnológicos. Em sentido inverso, esses são, também, produtores do padrão de interação e, conseqüentemente, de seus resultados. O círculo então se fecha como os fluxos no método de Oakerson (1992). Contudo o desafio da sustentabilidade é o de fazer desse processo recursivo um círculo virtuoso, o qual passa pelo aprendizado sobre o seu próprio caminhar, de maneira que a corrigir os desvios de rota através dos *feedbacks* negativos ou dar um salto de qualidade na sua estrutura de relações através dos *feedbacks* positivos.

Transformar um processo de co-gestão, caracterizado como um mundo onde cabem diversos outros mundos, como afirma Leff (2001), não é uma tarefa fácil e sim desafiadora. Uma dinâmica de interação entre atores sociais, que trabalha com uma demanda da sociedade que produz vorazmente um passivo ambiental, como é o caso da produção de resíduos sólidos, requer respostas rápidas desse mesmo sistema, composto por uma diversidade de mundos. Disso decorre a importância de um sistema responsável pelo

fluxo de informações com transparência e agilidade e que esteja aberto ao controle social, através da participação dessa mesma sociedade demandante dos serviços, ou que neles atua.

Dessa maneira abre espaço para uma terceira característica do processo de modelização sistêmica, a sua complexificação crescente. São diferentes sistemas em um sistema maior. Um sistema municipal já é complexo por si só. Mas, interagindo com diferentes outros sistemas municipais que tomam decisões conjuntas, sem perder suas autonomias e especificidades, a complexidade do sistema aumenta consideravelmente. E pode ficar maior, quando no processo de co-gestão inclui-se a participação da sociedade civil organizada.

6.1. Recomendações a partir de um modelo teórico

A partir então, dos estudos de caso analisados e com base em Le Moigne (1995), podemos recomendar uma estrutura de relações para o modelo composto de três sistemas, o Sistema de Decisão (SD), o Sistema de Controle e Informação (SI) e o Sistema Operacional (SO), que interagem de maneira a cumprir uma finalidade comum – a sustentabilidade do consórcio através de suas relações socioambientais, conforme esquematização da Figura 43.

Sistema de Decisão – SD:

O primeiro sistema é composto por Prefeitos e Vice-Prefeitos, e com a participação facultada de representantes dos governos estadual e federal, (BRASIL, 2005 e 2007b). Nesse Sistema quem tem a prerrogativa da tomada de decisões são os entes federados consorciados, que respondem juridicamente pela função que representam, seja através de um Conselho de Prefeitos, como é o caso do CITRESU, ou por uma Assembléia Geral, como é o caso do CIMVI. As funções são as mesmas, é apenas uma questão de nomenclatura. Nele interagem, ainda, o Presidente eleito anualmente, o Conselho Fiscal, e o Coordenador do Consórcio, que geralmente secretaria as reuniões. Também está assegurada em Lei a participação, em caráter consultivo, da sociedade civil organizada. Dessa forma, não apenas proporciona-se maior transparência nas tomadas de decisão, como também a abertura do sistema, de maneira que se possa dialogar mais efetivamente no processo de co-gestão garantindo, assim, a co-responsabilidade dos atores sociais no processo de construção conjunta de uma sociedade sustentável. No entanto, para que essa

participação seja efetivada depende não apenas de um aparato legal que venha a legitimar um processo, mas, sobretudo do nível de inserção na sociedade civil nos movimentos sociais e ambientalistas, como também da abertura tanto do consórcio como das municipalidades para formalizar o diálogo e garantir a sua efetividade.

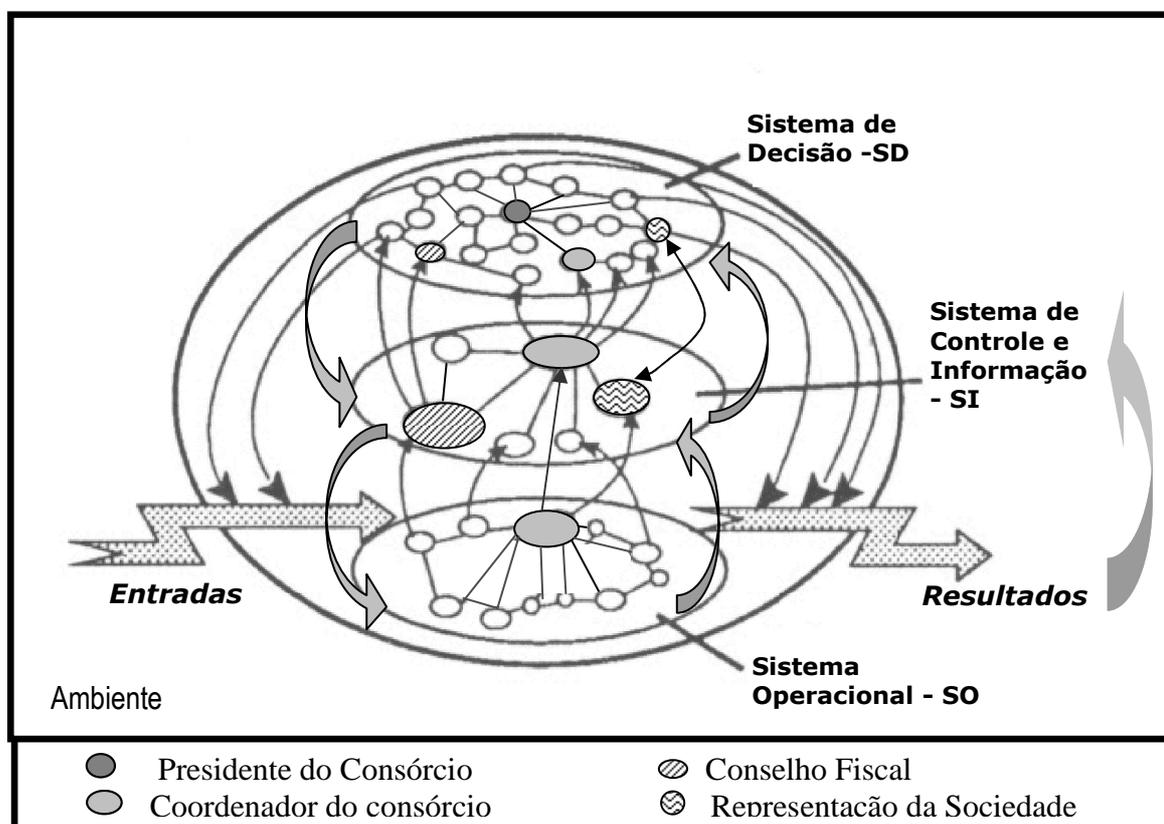


FIGURA 43 - Modelo teórico para uma dinâmica sustentável dos consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos

Fonte: Elaboração de Rosi Silveira a partir de Le Moigne (1995).

Sistema Operacional – SO:

É o sistema composto pela Secretaria Executiva e pelos coordenadores municipais, que são diretamente responsáveis pelo manejo dos resíduos sólidos urbanos e pelo contato com a população a qual servem. O coordenador do consórcio, responsável pela secretaria executiva, impõe um determinado ritmo propulsor ao Sistema Consórcio, como também às relações com as áreas operacionais de cada município consorciado, de maneira que influencia diretamente no seu padrão de interação. Ele é um dos primeiros a captar os *feedbacks* do ambiente, percebendo os desvios ou os pontos de amplificação do sistema, de maneira que a complexidade do mesmo se manifeste nas diversas escalas de relações, seja

com o SI, ou com o SD, seja entre o consórcio e outras organizações. Ele é o centro nervoso responsável tanto pela dinâmica interna como pelas entradas e saídas nas *relações do sistema com outros sistemas*. Todavia está sujeito às coerções dos arranjos do SD e das suas regulações formais e informais, bem como das limitações de seus atributos físicos e tecnológicos. No que diz respeito às relações do SO com os catadores ainda se tem muito a avançar, pois a participação de cada coordenação municipal no processo de planejamento e implementação das ações voltadas para o resgate da dignidade desses trabalhadores, ainda carece de maior inserção em conjunto com a coordenação executiva. Não cabe repassar para essa a responsabilidade isolada sobre esse processo, e muito menos deixar a cargo de cada município, pois o resultado dessas ações emerge da qualidade das relações entre essa tríade: consórcio, coordenações municipais e catadores.

Nesse aspecto, é importante registrar um *feedback* de extrema importância no padrão de interação constatado nos dois consórcios estudados. Em ambos há uma relação indefinida entre a Secretaria Executiva e os coordenadores municipais responsáveis pelo setor de limpeza pública. Ora a relação se apresenta direta, ora indireta através da intermediação do Prefeito, ora apresenta um fluxo de informações, e ora esse fluxo se apresenta truncado. Portanto, a definição de responsabilidades, a estruturação administrativa do setor nas coordenações municipais, e a capacitação constante dos trabalhadores municipais, não apenas qualificam as relações como as intensificam, de maneira que o SI também possa ser ágil e profissionalizado.

Sistema de Controle e Informação – SI:

Nos estudos de caso analisados, o SI é um sistema que se apresenta como parte integrante do SO, sob a responsabilidade da Secretaria Executiva. No CIMVI ele se apresenta melhor estruturado porque a Secretaria Executiva tem maior liberdade de atuação para a gestão, ao delegar o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos para o SAMAE-Timbó. No entanto, sofre as conseqüências das relações de uma lógica difusa com as coordenações municipais, as quais dominam ou deveriam dominar os dados referentes aos seus municípios e dessa forma munir de informações a Coordenação Executiva.

Já no CITRESU, a Secretaria Executiva acumula funções, acarretando uma sobrecarga ao coordenador, que além de monitorar todas as atividades da unidade de tratamento de resíduos sólidos – processos de reciclagem, compostagem, aterro de rejeitos,

recirculação do percolado, monitoramento das águas subterrâneas e pluviais e do percolado, relações com os catadores, atravessadores, trabalhadores da unidade de tratamento, e com os órgãos ambientais – tem ainda a responsabilidade de controlar, com a ajuda de um contador, as finanças do consórcio, como também, de organizar os fluxos de informação e ainda estar sujeito às determinações do SD. Cabe lembrar que em dez anos de existência, esse consórcio já está com o seu terceiro coordenador.

Um SI precisa ser ágil na obtenção e sistematização de dados, bem como possuir o registro histórico da evolução do consórcio, de maneira que o monitoramento do processo de gestão de resíduos ocorra próximo ao tempo real, preferencialmente de modo informatizado e em rede com as coordenadorias municipais responsáveis pelo manejo dos resíduos sólidos urbanos. Por outro lado, essa agilidade na articulação e fluxo de informações, que viabiliza uma visão do todo, da coordenação executiva, também se faz necessária nos programas de educação ambiental com vistas à redução na produção de resíduos sólidos, nos programas de inclusão social dos catadores, a serem desenvolvidos, concomitantemente, em todos os municípios consorciados e nos programas específicos de atualização, valorização e capacitação do corpo técnico municipal, que atua direta ou indiretamente com resíduos sólidos, desde os garis e engenheiros, agentes de saúde, técnicos do planejamento urbano até os agentes de tributos.

Outro aspecto do SI diz respeito às estruturas oficialmente existentes, nos consórcios estudados. No CITRESU, o Conselho Fiscal e os órgãos técnicos consultivos, embora tenham sido atuantes na formação do Consórcio, não se responsabilizam por um SI. A constituição de uma equipe técnica interdisciplinar foi fundamental, inicialmente, para a difusão das informações, mas sua atuação tem sido esporádica e pontual. Não há continuidade na ação. No CIMV, consta a previsão da participação do Conselho Fiscal e do Conselho da Sociedade Civil, que na prática não se efetivara. Quando de sua transformação, recentemente, de CIMV para CIMVI, ou seja, de consórcio administrativo para consórcio público de direito público, ocorreu a alteração de sua estrutura, resultando no acréscimo de um Conselho de Regulação de caráter consultivo, fato que o tempo ainda há de revelar a sua efetividade.

Com base nos avanços e dificuldades dessas experiências recomendamos para que o SI seja composto por essas estruturas já existentes e coordenado pela Secretaria Executiva. No entanto isso não é o suficiente. O processo de complexificação exige um nível maior de relações. Cabe aqui ressaltar que isso não significa complicar ou aumentar o

grau de dificuldade, mas sim de estar aberto para o outro, de proporcionar a participação sem receios de perder o poder ou a autoridade. Para que o processo participativo seja garantido o respeito mútuo é de fundamental importância, muito embora apenas uma pequena parcela da população esteja preparada para tal responsabilidade. Para tanto, o Conselho de Regulação pode ter seu caráter ampliado, de maneira que ele possa ter representação nas discussões do SD, embora o direito de voto regulamentar seja apenas dos entes federados. Dessa forma o processo ganha transparência e acessa mais facilmente a sociedade potencializando as relações socioambientais.

Na Figura 44, os três sistemas que compõem o modelo teórico estão representados em forma de organograma para facilitar a visualização. Alguns atores sociais ou elementos encontram-se em mais de um sistema, ao mesmo tempo, como o caso da coordenação executiva que se encontra tanto no SD como, também, no SI e SO.

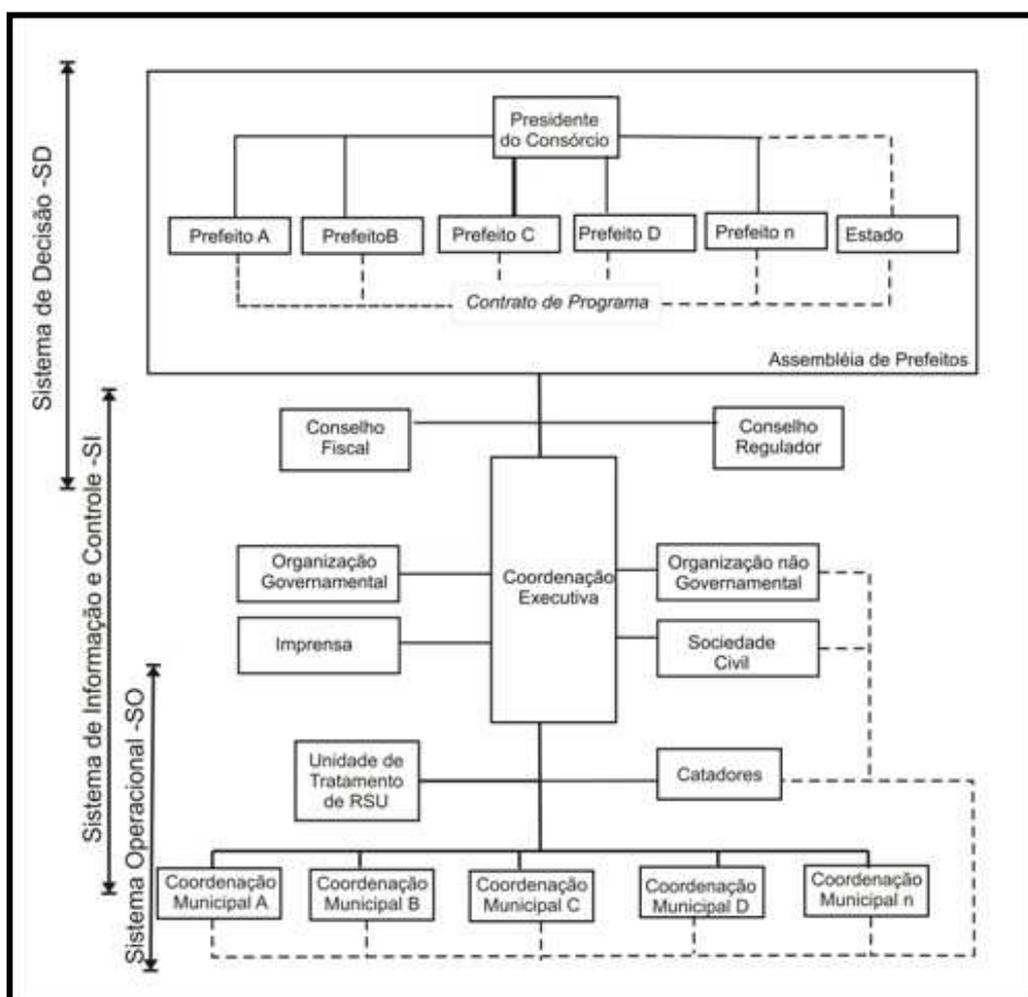


FIGURA 44 – Organograma para o Consórcio Modelo

Organização: Rosí Silveira

A definição prévia dos limites de atuação de cada ator social se reveste de importância nesses sistemas propostos, de maneira que as regras formais e informais de funcionamento estejam em consonância com a finalidade do consórcio, e o mesmo não venha a ser palco de ambições individualistas e de cunho político-partidárias, muito propícias em organizações com visibilidade regional, atitudes competitivas que minam a ação cooperativa e, portanto as próprias finalidades dos consórcios. Nesse sentido, a conjunção de diferentes atores sociais é de fundamental importância. A garantia de participação da sociedade precisa ser respeitada, incluindo nela a participação de qualquer organização que esteja predisposta a se inserir no processo, tais como as ambientalistas, as associações de moradores, as de catadores e de atravessadores, os conselhos municipais, as instituições de ensino, as organizações regionais, entre outras.

Para viabilizar a participação de atores sociais divergentes, que se constituem em grupos de interesses conforme Offe (1989), mas que fazem parte do mesmo ambiente, a busca de um espaço que proporcione a sincronicidade e a diacronicidade do sistema, se faz pertinente, de maneira que a alteridade, o diálogo de saberes e o discurso crítico sejam respeitados. Como afirma Makiuchi (2005, p.33), são “espaços que carregam o germe da *comunidade*, do fortalecimento de identidades locais como resistência a pasteurização do mercado permitindo a criação de *laços de pertencimento* e cuidado, laços ativos, cuja própria existência já é transformação”. Transformação dos espaços vividos, transformação dos seres que ali vivem, por fim transformação das relações socioambientais.

Por outro lado, essas organizações possuem interesses diversos, o que revela mais uma característica da complexidade sistêmica. Em uma interação em que determinados atores são juridicamente responsáveis pelo processo de gestão, a abertura pelos mesmos do sistema para a co-responsabilidade com outros atores sociais, torna o processo mais complexo. Nessa perspectiva, de acordo com Offe (1989), esse movimento provoca um efeito duplo. Se por um lado os grupos de interesse que recebem *status* político possuem vantagens e privilégios, no mínimo por terem voz ativa, por outro lado estão sujeitos às obrigações formalizadas ou não, que podem inclusive limitar o seu espaço de ação.

Essas sujeições nem sempre os “grupos de interesse” estão dispostos a assumir. De acordo com os consórcios em estudo as portas dos mesmos se abriram para as organizações que não conflitassem com a sua finalidade primeira – a de dar respostas à ação do Ministério Público Estadual. Quanto à participação dos catadores, em nenhum dos dois consórcios se obteve sucesso em médio e longo prazo, pois tomando por base a

classificação de Arnst (1969), sobre os processos participativos, não se tem condições de afirmar que se tenha realizado “parcerias” entre os catadores e os consórcios. Embora ela ocorresse em alguns momentos no CITRESU, através da cooperação com a Associação de Catadores Andorinha, ela rapidamente fragilizou-se pela ação do mercado, pela ação competitiva dos atravessadores. Já no que diz respeito ao CIMVI, em um dos municípios a ação foi simplesmente de coerção às atividades desenvolvidas pelos catadores afastando a possibilidade de diálogo, de agregação, ou de inclusão dos mesmos ao sistema. Embora nesse consórcio houvesse assegurada em sua estrutura a participação da sociedade civil organizada, a mesma não se concretizou.

No entanto, há de se perceber que quando ocorre esse acoplamento cada grupo forma um sistema de atores, os quais formam um sistema de sistemas que fazem parte de um sistema mais amplo, o Sistema Consórcio. As fronteiras entre os sistemas são os espaços de relação ou o “lugar das trocas” (VASCONCELLOS, 2002), e para que haja sincronicidade e diacronicidade no sistema, elas não podem ser vistas como barreiras impeditivas, mas estratégicas, pois os sistemas abertos não estão sempre abertos, os fechados também fazem parte da abertura, de maneira que aqueles não venham a tender ao caos.

De acordo com Battram (2004, p.162), esse é o ponto, ou a zona do “limiar do caos”, mas não o caos. É “o ponto, num sistema complexo, em que um comportamento ordenado dá lugar a um comportamento turbulento” formando uma classe de comportamentos em seus componentes que não são fixos, mas estão em movimento, em alternância sem dissolverem-se na turbulência. Esses sistemas são suficientemente estáveis para armazenar e sustentar uma estrutura de informações e, ao mesmo tempo suficientemente flexíveis ou “evanescentes” para a transmitirem (Langton apud BATTRAM, 2004), ou seja, são resilientes.

Portanto, o SO que realiza o manejo ou contrata os serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos precisa monitorar os resultados do sistema a partir de alguns indicadores que se adaptam melhor às finalidades do consórcio, como também alimentar o SI. De acordo com a sistematização realizada no capítulo anterior, o Quadro 22 apresenta os indicadores que necessariamente evidenciam-se como prioritários em qualquer consórcio que busque a sustentabilidade nas relações socioambientais. Também apresenta uma relação de indicadores, que embora não tenham sido classificados com pontuação acima de 5, conforme metodologia adotada, são pertinentes às finalidades do consórcio.

QUADRO 22 – Indicadores de resultados para os consórcios de resíduos sólidos urbanos

	Indicadores com 5 ou 6 pontos, na sistematização	Indicadores com menos de 5 pontos, porém pertinentes
Resultados de Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • RecLix - Recuperação de áreas degradadas por lixão • Avanço Tecnológico • ColSel - Alcance da coleta seletiva • Normatização existente • Representação da sociedade • Existência de parcerias • VarPPC - Variação da produção per capita 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de catadores e nº de catadores organizados
Resultados de Efeito	<ul style="list-style-type: none"> • PPC - Produção <i>Per Capita</i> por município • CobCol - Cobertura da coleta • CutDF - Custo por tonelada disposta ao mês 	
Resultados de Produto	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de RSU total, por município e por mês • PPC - Produção <i>Per Capita</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • TxRecEf - Taxa de recuperação efetiva de recicláveis • TxAter - Taxa de aterramento • TxComp - Taxa de compostagem • Inad - Índice de inadimplência • I/C - Retorno dos ingressos ao Consorcio Intermunicipal

Ainda assim, relacionamos outros indicadores de resultado de impacto pertinentes às finalidades do consórcio, de acordo com o exposto anteriormente, embora não apareçam na literatura que embasou a adoção dos demais indicadores, tais como:

- Nível de participação da sociedade civil – além de revelar a força dos grupos de interesse, pode garantir uma maior alcance dos serviços e da implementação de política públicas pertinentes com as atividades do consórcio;
- Implantação, modernização e democratização do Sistema de Informação Municipal – demonstra o quanto o poder municipal assume o seu papel na qualificação dos serviços;
- Capacitação dos funcionários e seus resultados – demonstra o mesmo que o acima exposto;
- Nível de participação dos técnicos ou coordenadores municipais nas atividades do consórcio – demonstra o nível das relações e dos fluxos de informações entre o SI, SO e o SD.

Portanto, num consórcio composto por um sistema de atores com diferentes interesses, além da flexibilidade e agilidade no fluxo de informação entre os Sistemas de decisão (SD), de Controle e Informação (SI), e Operacional (SO), e dos *feedbacks* obtidos através dos indicadores de resultados, o consórcio também precisa estar atento aos *feedbacks* do sistema maior em que o Sistema Consórcio está inserido. Pois, além do consórcio estar submetido às coações dos órgãos dos entes da federação, esse sistema maior regula impondo regras e mudanças nas estruturas existentes, como é o caso da recente legislação que agrega e articula entre si a Lei dos Consórcios composta pela Lei Federal nº 11.107/05 regulamentada pelo Decreto nº 6.017/07, o qual é mais esclarecedor que a própria Lei, e a Lei Federal nº 11.445/07, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Ambiental. O que significa dizer que o Sistema de Controle e Informação passa a ser um órgão vital no sistema consórcio, sob pena de perder oportunidades tanto para a sua projeção e reconhecimento, como também para obtenção de recursos financeiros para a sua modernização ou obtenção de vantagens tributárias.

Aprender com os erros é um processo inerente à vida humana, como também aos processos adaptativos nas organizações que aprendem, para que essas tenham oportunidade de corrigi-los ou potencializá-los. Para tanto, uma rede de informações que alimenta um determinado sistema e proporciona a correção de desvios através dos *feedbacks* transforma o sistema em uma rede ativa que ensina e aprende através de seus próprios erros. (CAPRA, 2000). Por outro lado, acontece algo similar com os acertos. E com esses se difundindo por essa rede ativa de sistemas, os mesmos podem ser amplificados para um processo de co-gestão, de maneira que as relações socioambientais possam ter uma mudança de estado qualitativa, na busca de uma sociedade sustentável.

REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, Fernando L. & SOARES, Márcia M. **Redes Federativas no Brasil: Cooperação Intermunicipal no Grande ABC**. São Paulo: Fundação Konrad Adenauer, 2001, Série Pesquisas nº24, 236p.
- ACSELRAD, Henri. Sentidos da Sustentabilidade Urbana. In: ACSELRAD, Henri (Org.) **A Duração das Cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, 240p.
- ACURIO, G. et al. **Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe**. Washington, DC: BID/OPS, 1997, 155p.
- ALONSO, Maria T. A. Vegetação. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul. Vol.5** Rio de Janeiro: SERGRAF/IBGE, 1977, p.81-109.
- ARACIL, Javier. Análisis Sistêmico. In: NOVO VILLAVARDE, M^a & TÉBAR, R. L. **La Interpretación de la Problemática Ambiental: Enfoques básicos. I**. Madrid: UNESCO/Fundación Universidad-Empresa, 1997, 218p.
- ARNSTEIN, Sherry R. "A Ladder of Citizen Participation," **JAIP**, Vol. 35, No. 4, July 1969, pp. 216-224. Disponível em <http://lightgow-schmidt.dk/sherry-arnstein/ladder-of-citizen-participation.doc> Acessado em 04 de abril de 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2007**. 151p. Disponível em <http://www.abrelpe.org.br> .
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA AMBIENTAL. Seção Santa Catarina – ABES-SC. **Verificação da sustentabilidade das ações do Programa “LIXO NOSSO DE CADA DIA”, realizado pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina**. Relatório do Plano de Pesquisa: Listando os Problemas e Conflitos Emergentes. Florianópolis: Cooperação Técnica MMA/ABES: nº 2004CV000006-SQA, abril de 2006, 206p. Disponível em <http://www.abes-sc.org.br/novosite/programas>. Acessado em 28 de novembro de 2007.
- ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL. División Técnica de Residuos (DIRSA). **Declaración de Yucatán para la Gestión Integral de los Residuos en las Américas**. Mérida/México: DIRSA, maio de 2005. Disponível em <http://www.dirsa.org/documentos> Acessado em 4 de dezembro de 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Seção Santa Catarina – ABE/SC. **Diagnóstico preliminar do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos nas regiões hidrográficas do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, março de 2005, 37p. Disponível em <http://www.abes-sc.org.br/novosite/programas/DiagnosticopreliminarodogerenciamentoderesiduosolidosurbanosnasregioeshidrograficasdoEstadodeSantaCatarina.pdf> Acessado em 28.11.07.

_____. **NBR-8419/02:** Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. ABNT, 2002, 7p.

_____. **NBR-10004/04:** Resíduos Sólidos - Classificação. ABNT, 2004, 71p.

AZEVEDO, Damião A. **A Natureza Jurídica das Associações de Municípios e dos Consórcios Intermunicipais.** (2004?) Disponível em <http://www.mj.gov.br//snj/oscip/publicacoes/natureza_juridica2.pdf> Acessado em 30 de abril de 2007.

BARTH, Jutta & BROSE, Marcus. **Participação e Desenvolvimento Local: Balanço de uma década de cooperação técnica alemã no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Ed. Sulina, 2002, 205p.

BATTRAM, Arthur. **Navegando na Complexidade. O guia essencial para a teoria da complexidade nos negócios e na gestão.** Tradução: Maria João Batalha Reis. Lisboa: Instituto Piaget, 2004, 288p.

BELLEN, Hans M. van. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa.** 2ª Edição. Rio de Janeiro: FGV, 2006, 256p.

BÉRIOT, Dominique. **Mudança na Empresa. Uma Abordagem Sistêmica: Do microscópio ao macroscópio.** Lisboa: Instituto Piaget, 1997, 236p.

BERKES, Fikret; COLDING, Johan, e FOLKE, Carl. *Introduction.* In: Berkes, F., Colding, J. e Folke, C. (Eds.). **Navigations Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003, pp.1-29.

BERKES, Fikret. **Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up.** In: E. Ostrom et. Al. (Eds.), **The Drama of the Commons.** National Academy Press, Washington DC (forthcoming), 2002.

_____. **Social Systems, ecological systems and property rights.** In: C. Thompson & S. Landil (Org.), **Common Property. Readings and resources for community-based natural resource management researchers.** Vol.6. Ottawa, 1999, p.87-107.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas.** 2ª Edição. Petrópolis: Vozes; Brasília: INL, 1975, 351p.

BERTRAND, Yves; GUILLEMET, Patrick. **Organizações: uma abordagem sistêmica.** Lisboa: Instituto Piaget, 1994, 306p. Coleção Sociedade e Organizações.

BLOCK, Didier, ATANÁSIO, Fábio & MAZZOLI, Marcelo. **Criança Catador Cidadão: Experiências de gestão participativa do lixo urbano.** Recife: UNICEF, 1999, 89p.

BLUSZTEJN, M. **Intercommunalité et gestion des Déchets: la nouvelle donne.** In: **TSM.** N° 5, mai 2000 – 95º ano, p.123-128.

BOFF, Leonardo. **Ética e Sustentabilidade.** Caderno de Debate Agenda 21 e Sustentabilidade. 2ª Edição. Brasília: MMA, 2006, 15p.

BORGES CASTILHOS Jr., Armando et. al. **Principais Processos de Degradação de Resíduos Sólidos Urbanos.** In: BORGES CASTILHOS Jr., A (Coord.) **Resíduos Sólidos urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte.** Rio de Janeiro/Florianópolis: ABES/PROSAB3, 2003, p.19-50.

BORZINO, Marco. Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: **Seminário Regional de Resíduos Sólidos**. Florianópolis: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Apresentação disponível em <www.cidades.gov.br>. Acessado em 9 de maio de 2007.

BOSSSEL, Hartmut. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A Report to the Balaton Group**. Winnipeg, Manitoba/Canadá: IISD - International Institute for Sustainable Development, 1999, 124p. Disponível em <<http://www.iisd.org/pdf/balatonreport.pdf>> . Acesso em: 14 mar. 2007.

BRANCO, Samuel M. **Ecossistêmica: Uma abordagem integrada dos problemas do Meio Ambiente**. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda., 1989, 141p.

BRANDÃO, Carlos R. Comunidades Aprendentes. In: BRASIL.Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental – DEA. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Brasília: MMA/DEA, 2005, p.85-91.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988, 298p.

_____. **Lei nº 7.771 /65**. Dispõe sobre o Código florestal

_____. **Lei nº8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o artigo 37, inciso XXI da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

_____. **Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995**, modificada pela Lei nº 11.196/05. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

_____. **Lei nº11.107/05**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

_____. **Lei nº 11.445/07**. 2007a. Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Ambiental – PNSA.

_____. **Decreto nº 6.017/07**. 2007b. Regulamenta a Lei Federal nº 11.107/05.

BRASIL/Grupo de Trabalho Interministerial de Saneamento Ambiental. (2004) **Anteprojeto de Lei - Institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Ambiental – PNSA**. Brasília: MC/SNSA, 46p.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Instrução Normativa nº33, de 1º de Agosto de 2007**. 44p. Disponível em <www.cidades.gov.br/media/IN332007SaneamentoparaTodos.pdf> Acessado em 15 de agosto de 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2005**. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2007, 394p. Disponível em <<http://www.snis.gov.br>>

_____. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2002**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2004, 221p. Disponível em <<http://www.snis.gov.br>>

BRASIL. Ministério das Cidades/Conselho das Cidades. **Resolução nº 25/05**.

BRASIL/MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. **Política Nacional de Assistência Social**. Brasília: MDS/SNAS, 2004, 47p. Disponível em <www.mds.gov.br/conselhos/down_cnas/16_PNAS/PNAS.doc>. Acessado em 15.08.05.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente II – MMA/PNMA II. **Diagnóstico da Gestão Ambiental nas Unidades da Federação. Relatório Final do Estado do Rio Grande do Sul**. Brasília: MMA, fevereiro 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. **Fomento a Projetos de Ordenamento da Coleta, Tratamento e Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos: Manual para obtenção de recursos – Exercício 2005**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/pot/sqa/urbana/index.cfm>> Acessado em 18.09.05.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Consórcios Públicos e Gestão Associada: Uma alternativa para os serviços públicos de saneamento (Versão preliminar – sujeita a revisão e correções)**. Coleção Engenharia de Saúde Pública. Brasília: FUNASA, 2007, 35p.

BRASIL Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU. **Avaliação de Serviços de Limpeza Urbana no Brasil**. Brasília, fevereiro 2002. CD-ROM.

BREITEMBACK, Zilá. Entrevista concedida em 2006.

BUCKLEY, Walter. **A Sociologia e a Moderna Teoria dos Sistemas**. São Paulo: Cultrix, Editora da USP, 1971, 307p.

BURGA, Octávio. Entrevista concedida em 2004.

CABRAL, Bernardo. **Legislação Brasileira de Resíduos Sólidos e Ambiental Correlata**. Brasília: Senado Federal, 2001. Caderno Legislativo nº4/99. Volume IV – Legislação Federal – Projetos de Lei, 582p.

CALDAS, Eduardo de L. CITRESU: Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos. In LOTTA, Gabriela S. et al (Orgs.) **20 Experiências de Gestão Pública e Cidadania**. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania/FGV, 2003.

CAMARGO, Aspásia. Federalismo cooperativo e o princípio da subsidiaridade: notas sobre a experiência recente do Brasil e da Alemanha. In: **Federalismo na Alemanha e no Brasil**. São Paulo: Fundação Konrad Adenaur, 2001, Série Debates, n.22, vol.I.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida**. São Paulo: Cultrix, 2000, 256p.

CARLOS, Ana Fani A. **Seria o Brasil “menos urbano do que se calcula”?** (Resenha do livro: “Cidades Imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula” de José eli da Veiga). 2003, 6p. Disponível em <www.geografia.ffch.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp13> Acessado em 12.08.05.

CEPIS. **HDT 07: Macro Indicadores para Gerenciamiento del Servicio de Aseo**. CEPIS; Hojas de Divulgación Técnica, 7: p.1-9, oct. 1981. ilus; tablas. Disponível em <<http://www.cepis.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts>>

CHILE. Gobierno de Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente. **Indicadores para Gestión Municipal de Resíduos Sólidos**. 11p. Disponível em <http://www.sinia.cl/1292/articles-31698_recurso_11.pdf>. Acessado em 04 de setembro de 2006.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002, 236p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. **Nosso Futuro Comum**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: FGV, 1991, 430p.

COMITÊ ITAJAÍ. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí: Construindo o Futuro da Bacia**. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2006, 80p. Disponível em <<http://www.comiteitajai.org.br>>

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM – CEMPRE. **Pesquisa Ciclosoft-2006**. Disponível em <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2006.pdf> Acessado em dezembro de 2007.

_____ **CEMPRE Informa n.º92, março/abril de 2007**. Disponível em <<http://www.cempre.org.br>> Acessado em dezembro de 2007.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS sobre MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. 2ª Edição. Brasília: Senado Federal/Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997, 598p.

CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS – CCE. **Directiva 75/442/CEE do Conselho, de 15 de Julho de 1975, relativa aos resíduos**.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 04 de 18 de setembro de 1985**. Dispõe sobre as definições e conceitos sobre reservas ecológicas.

_____ **Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

_____ **Resolução CONAMA nº308/02, de 21 de março de 2002**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO SUL - CONSEMA. **Resolução CONSEMA nº 05/98**.

CONSONI, A. J.; PERES, C. S. & CASTRO, A. P. Origem e Composição do Lixo. In: JARDIM, Niza S. (Org.). **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995, pp.21-35.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – CITRESU. **Ata da Assembléia de Constituição do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU**. Três Passos/RS, 1997a, 8p.

_____ **Memorial Descritivo, Projeto Executivo e Projetos Complementares do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU**. Bom Progresso/Três Passos/RS, 1997b.

_____ **Cronograma de Implantação – financeiro**. Bom Progresso, 1997c.

_____ **Estatuto – Registro 412 de 10 de junho de 1997**. Três Passos, 1997d, 11p.

_____ **Tabela: Composição Percentual dos Resíduos Sólidos Urbanos que são destinados ao CITRESU**. Bom Progresso, CITRESU, 2002, 1p.

_____ **Laudo – Plano de Trabalho – ano de vigência de 2003.** Bom Progresso, 2003.

_____ **Qualificação do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos.** Bom Progresso/RS, 2004a, 11p.

_____ *Laudo Plano de Trabalho (Ano 2003).* **Bom Progresso/RS, 2004b, 1p.**

_____ **Produção Semanal de Resíduos Sólidos Urbanos, em kg – junho de 2004.** Bom Progresso, 2004c.

_____ **Avaliação das Metas Planejadas e Realizadas em 2004.** Bom Progresso/RS: jan./2005a, 13p.

_____ **Planilhas de Controle de entrada de Resíduos Sólidos Urbanos, meses de novembro e dezembro de 2005.** Bom Progresso, 2005b.

_____ **Demonstrativo Financeiros/Operacionais de 2004 e 2005 e previsão orçamentária para 2006.** Bom Progresso, 2005c.

_____ **Demonstrativos das Contas de Resultado – Ano de 2004.** Bom Progresso, 2005d. 2p.

_____ **Avaliação das Metas Planejadas e Realizadas em 2005.** Bom Progresso/RS: jan./2006a, 11p.

_____ **Planilhas de Controle de entrada de Resíduos Sólidos Urbanos, meses de maio e junho de 2006.** Bom Progresso, 2006b.

_____ **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BENEDITO - CIBHIRB.** Ata de Constituição do Consórcio do Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito, dos Municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó, no Estado de Santa Catarina, do dia 29 de agosto de 1998. In: **Livro de Atas I**, p. 1-10. 1998.

_____ **Livro de Atas I.** Timbó, 1998 a 2004, 100p.

_____ Ata de Reunião do dia 14 de julho de 1999. In: **Livro de Atas I**, 1999a, p. 14-15.

_____ Ata de Reunião do dia 15 de dezembro de 1999. In: **Livro de Atas I**, 1999b, p. 20-21.

_____ Ata de Reunião do dia 14 de novembro de 2001. In: **Livro de Atas I**, 2001a, p. 42-44.

_____ Ata de Reunião do dia 06 de março de 2002. In: **Livro de Atas I**, 2002a, p. 50-51

_____ Ata de Reunião do dia 25 de julho de 2002. In: **Livro de Atas I**, 2002d

_____ Ata de Reunião do dia 08 de outubro de 2002. In: **Livro de Atas I**, 2002c

_____ **Diagnóstico e Estudo de alternativas para disposição final dos resíduos sólidos para os municípios Benedito Novo, Dr. Pedrinho, Rio dos Cedros, Rodeio, Timbó, Apíuna e Acurra.** Timbó: CIBHIRB: Saneágua Engenharia, 2002b, 80p.

_____ Ata de Reunião Extraordinária do dia 10 de dezembro de 2002. In **Livro de Atas I**, 2002c, p.68-75.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE – CIMV. Ata de Reunião do dia 28 de janeiro de 2003. In CIBHIRB. **Livro de Atas I**, 1998 a 2004, p.76-77.

_____ **Livro de Atas II**. Timbó, 2004 a 2007, 79p

_____ Ata de Reunião do dia 12 de maio de 2003. In **Livro de Atas I**, 2003b, p.80-81.

_____ **Exposição de Motivos ao Projeto de Lei Complementar** (encaminhado às Câmaras Municipais para aprovação do Protocolo de Intenções do CIMVI), 2007a, 8p.

_____ **Protocolo de Intenções do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí**, 2007b, 35p.

_____ **Aterro Sanitário: Disposição de Resíduos Sólidos (ton/mês/município) – 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007**. Timbó, 2007c, 5p.

_____ **Histórico**. Timbó, 2007d, 2p.

CONSONI, A. J.; PERES, C. S. & CASTRO, A. P. (1995) Origem e Composição do Lixo. In: JARDIM, Niza S. (Org.). **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, pp.21-35.

COSTA, Frederico L. da & CASTANHAR, José C. Avaliação de Programas Públicos: desafios conceituais e metodológicos. In: **Revista de Administração Pública – RAP**. Rio de Janeiro 37(5): 969-92. Set/Out. 2003.

COTRIM, Sérgio L. da S. & REICHERT, Geraldo A. Consórcios Municipais para Aterros Sanitários, uma Alternativa Ambiental e Economicamente Viável. In: **Anais do XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Porto Alegre: AIDIS/ABES, 2000, 6p.

CRUZ, Maria do Carmo M. T. **Consórcios Intermunicipais: uma alternativa de integração regional ascendente**. São Paulo: Polis; Programa Gestão Pública e Cidadania/EAESP/FGV, 2001, 96p.

CUÉLLAR NOGUEIRA, Jorge O. **Modelo de Gestão Ecológica para Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte no Estado do Rio Grande do Sul**. Florianópolis: UFSC/PPGEP, 2000, 178p. (Tese de doutorado em Engenharia de Produção).

DAWBOR, Ladislau. **Informação para a Cidadania e Desenvolvimento Sustentável**, 2004. (paper).

DEMO, Pedro. **Participação é Conquista: Noções de política social e participativa**. Fortaleza: EUFC, 1986.

ENDLICH, Ângela M. Gestão Territorial Compartilhada em Espaços Não-Metropolitanos. In: **IX Coloquio Internacional de Geocrítica: Los Problemas Del Mundo Actual. Soluciones y alternativas desde la geografía y las ciencias sociales**. Porto Alegre: maio/junho de 2007, 6p. Disponível em <<http://www.ub.es/geocrit/9porto/endlich.htm>> Acessado em 8 de outubro de 2007.

FARAH, Marta F. S. “Parcerias, Novos Arranjos Institucionais e Políticas Públicas Locais”. In: **O Município no Século XXI**. São Paulo: CEPAM, 1999.

FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL – FAMURS. Sítio na internet <www.famurs.goc.br>. Acessado em outubro de 2007.

FERRARO, Lílian W. et al. **Método para a Seleção de Áreas para a Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos. Estudo de caso para o município de Pelotas, RS.** Porto Alegre: FEPAM/PNMA II, 2003, 28p. (Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental, 3).

FERREIRA, Aurélio B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** 1ª ed., 14ª impressão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1975, 1499p.

FIGUEIREDO, Paulo Jorge M. **A sociedade do Lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental.** Piracicaba: UNIMEP, 1994, 240p.

FONTES, Ângela. Descentralização e Consórcios Intermunicipais. In: **Revista de Administração Municipal.** Ano 46, n.º231, set./out. 2001, pp.9-12.

FRANÇOIS, Charles. **Diccionario de Teoría General de Sistemas y Cibernética: conceptos y términos.** Buenos Aires: GESI, 1992, 220p.

FRANK, Beate. **Uma Abordagem para o Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, com Ênfase no Problema das Enchentes.** Tese de Doutorado em Engenharia de Produção na UFSC. Florianópolis: PPGEPS, 1995. Disponível em <www.eps.ufsc.br/teses/beate/indice/index.html>

FRIZZO, Eugênio et al. **Memorial Descritivo do Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU.** Bom Progresso, 1997.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESLER – FEPAM. Relatório de Atividades - Atividade 01.02.03.05.01 - Levantamento e Análise de Dados Secundários Relativos aos Meios Físico, Biótico e Sócio-Econômico da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo. In: **Monitoramento da Qualidade das Águas na Bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, Região Hidrográfica do Uruguai/RS, como subsídio à Gestão dos Recursos Hídricos e ao Controle Ambiental.** Porto Alegre: MMA/PNMA II; FEPAM; Profill Engenharia e Ambiente, Janeiro de 2004(a). Disponível em <www.fepam-rs.gov.br> Acessado em 12.10.07.

_____. Diagnóstico da Dinâmica Social - Atividade 01.02.03.05.01 - Levantamento e Análise de Dados Secundários Relativos aos Meios Físico, Biótico e Sócio-Econômico da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo. In: **Monitoramento da Qualidade das Águas na Bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, Região Hidrográfica do Uruguai/RS, como subsídio à Gestão dos Recursos Hídricos e ao Controle Ambiental.** Porto Alegre: MMA/PNMA II; FEPAM; Profill Engenharia e Ambiente, Março de 2004(b). Disponível em <www.fepam-rs.gov.br> Acessado em 12.10.07.

_____. **Monitoramento da Qualidade das Águas na Bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, Região Hidrográfica do Uruguai/RS, como subsídio à Gestão dos Recursos Hídricos e ao Controle Ambiental.** Porto Alegre: MMA/PNMA II; FEPAM; Profill Engenharia e Ambiente, (s.d.). Disponível em <www.fepam-rs.gov.br> Acessado em 12.10.07.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Estudo sobre a Nova Estratégia de Desenvolvimento Regional e a experiência da Mesorregião Grande Fronteira do Mercosul.** Erechim/RS: EDIFAPES, 2003, 144p.

GARCÍA, Rolando. **Conceptos Básicos para el Estudio de Sistemas Complejos**. In: LEFF, Enrique (Coord.). **Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo**. 2ª Edição revisada. Coyoacán/México: Siglo Veintiuno Editores, 2000, pp.381-409.

_____. **Interdisciplinarietà y Sistemas Complejos** In: LEFF, E (Org.) **Ciencias Sociales y Formación Ambiental**. Barcelona: Gedisa, 1994, pp.85-124

GIRARDI, Rosani e JASPER, André. **Lauda Biológico para o Licenciamento de Aterro Sanitário**. Três Passos: Assessoria, Estudos e Projetos Ambientais, 1997.

GOMES, Luciana P. et al. **Monitoramento da Recirculação de Líquidos Lixiviados em Sistemas de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: CASTILHOS Jr., A. B.; LANGE, L.C.; GOMES, L. P. & PESSIN, N. (Orgs.) **Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades**. (Coletânea de trabalhos técnicos). Florianópolis: PROSAB 2, 2002, p.55-66.

GOMEZ, Marcos A.O. & POMPEIA, Sílvia. **Diagnóstico e caracterização socioambiental**. Abril, 2004, 57p. (paper).

GOMEZ, Marcos A. O., SOUZA, Alessandro V.A., & CARVALHO, Ricardo S. **Diagnostico Rápido Participativo (DRP) como Mitigador de Impactos Socioeconomicos negativos em empreendimentos agropecuários**. In: BROSE, Marcus. (Org.) **Metodos Participativos: Uma introdução à 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001, p.62-78.

GONÇALVES, Francisco E. & COSTA, Ademir A. da. **Para Entender as Cidades Pequenas: Contribuições para o Debate**. In: **Anais do VI Congresso Brasileiro de Geografia**. 2004, 6p. CD-ROM.

GREVE, Pedro G. **Introdução à Questão dos Resíduos Sólidos**. In: REICHERT, G.A., GREVE, P.G., PHILOMENA, L.A. & PIRES, J.K. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Santa Cruz do Sul: ABES-RS, 2001, 20p.

HARDI, Peter & ZDAN, Terrence. **Assessing Sustainable Development: Principles in practice**. Winnipeg, Manitoba: IISD, 1997, 166p. Disponível em <<http://www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2007.

HARDIN, Garret. **La Tragedia de los Espacios Colectivos**. In: DALY, H. **Economía, Ecología y Ética: Ensayos hacia una economía en estado estacionario**. Fondo de Cultura Económica del México, 1993, p.111-130.

HOLLIDAY, Oscar Jara. **Para Sistematizar Experiências**. Recife: Editora da UFPE, 1996, 214p.

HUNGRIA. Ministério do Ambiente e dos Recursos Hídricos. **FICHA INFORMATIVA – Medida Nº 2002, HU 16 P PE 017**. 2002. Disponível em <http://ec.europa.eu/regional_policy/funds/download/ispa/hungar/hun_wastebalaton_pt.pdf>

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT – IISD. **Complete Bellagio Principles**, (s.d.) Disponível em: <http://www.iisd.org/measure/principles/progress/bellagio_full_asp>. Acesso em: 09 abr. 2007>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000 – Características da população e domicílios. Resultados do Universo**. Rio de Janeiro. 2001, CD-ROM.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2000**. Rio de Janeiro. 2002, CD-ROM

_____. **Perfil dos Municípios Brasileiros – 2001**. 2003. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA et al **Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil: Redes urbanas regionais: Sul**. Brasília: IPEA, IBGE, UNICAMP/IE/NESUR/IPARDES. 2000, 216p.

JACOBI, Pedro. Impactos Socioambientais Urbanos – do risco à busca da sustentabilidade. In: MENDONÇA, Francisco. (Org.) **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004, p.169-184.

JARAMILLO, Jorge. **Guia para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales: Una solución para la disposición final de residuos sólidos municipales em pequenas poblaciones**. Lima/Peru: OPS/CEPIS, 2002. Disponível em <www.cepis.ops-oms.org> . Acessado em 20 de junho de 2007.

JARDIM, Niza S. (Org.). **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995, 278p.

KLIR, George J. Prólogo: Teoria Polifônica Geral de Sistemas. In: KLIR, George (Org.) **Tendencias en la Teoría General de Sistemas**. Madrid: Alianza Universidad, 1987, p.9-28.

KOSIK, Karel. **Dialética do Concreto**. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986, 230p.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 5ª Edição. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1977, 257p. (Coleção Debates).

LADEHOFF, Waldir. **Entrevista concedida em 2007**.

LAHÓZ, Francisco C. C. & BROCHI, Dalto F. O Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari e a Gestão Compartilhada dos Recursos Hídricos. In: **INFORMATIVO CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. Estudos, legislação básica e pareceres**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam. Unidade de Políticas Públicas – UPP, v.1, nº2, 2001, pp.171-184.

LANGE, L.C., SIMÕES, G.F. & FERREIRA, C.F.A. Aterro Sustentável: Um estudo para a Cidade de Catas Altas, MG. In: BORGES CASTILHOS Jr., A (Coord.) **Resíduos Sólidos urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte**. Rio de Janeiro/Florianópolis: ABES/PROSAB3, 2003, p.143-197.

LAMPARELLI, Celso M. Cooperação Intermunicipal e Desenvolvimento: Soluções regionais para o desenvolvimento municipal. In: FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. **O Município no Século XXI: Cenários e perspectivas**. Edição especial. São Paulo: CEPAM, 1999, pp.229-236.

LE MOIGNE, Jean-L. **La Modélisation des Systèmes Complexes**. Paris: Dunot, 1995, 178p. (Afcet Systèmes)

_____. **A Teoria do Sistema Geral**. Tradução: Jorge Pinheiro. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, 367p.

LEFF, Enrique. **Ecologia e Capital: Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable**. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 1986, p.437p.

_____. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder.** 4ª edição. Petrópolis/RJ: Vozes, 2001, 494p.

_____. Capítulo 1: Sobre a Articulação das Ciências na Relação Natureza-Sociedade. In: **Epistemologia Ambiental.** 2ª. Edição. São Paulo: Cortez, 2002, pp.21-58.

_____. (Coord.) **A Complexidade Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2003, 342p.

LEFF, Enrique. Capítulo 1: Sobre a Articulação das Ciências na Relação Natureza-Sociedade. In: **Epistemologia Ambiental.** 2ª. Edição. São Paulo: Cortez, 2002, pp.21-58. (Tradução de Sandra Valenzuela e Revisão técnica de Paulo F. Vieira).

LEITE, C. C., GOMIDE, C. M. & SILVA, I. G. Consórcios Intermunicipais: modelo organizacional. In: **INFORMATIVO CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. Estudos, legislação básica e pareceres.** São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam. Unidade de Políticas Públicas – UPP, 2001, v.1, nº2, pp.48-58.

LEÓN, J. B. & VIDART, D. La Problemática Ambiental. In: UNESCO. **Ingeniería y ambiente: formación Ambiental para Ingenieros,** 1982, pp.85-124.

LESCHÉ, Will-Roberto L. *Laudo Geológico: Consórcio Intermunicipal de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos – CITRESU.* Bom Progresso/RS, 1997, 7p.

LIMA, Luiz M. Q. **Tratamento de Lixo.** 2ª Edição revista. São Paulo: Hemus, 1991, 240p.

LIMA, Uraci C. de & PIZA, Francisco J. de T. Comparação de Viabilidade Econômica entre as Soluções Isolada e Consorciada na Gestão de Resíduos Sólidos Domésticos nos Municípios do Interior do Estado de São Paulo. In: **Anais do 20.º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1999, pp.2081-2090.

LIMA, José Dantas. **Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal: instrumento de integração regional.** João Pessoa/PB: ABES-PB, 2003, 275p.

_____. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.** João Pessoa/PB: ABES-PB, 2001, 267p.

LUNA, F. Parra. **Elementos Para Una Teoria Formal del Sistema Social. Una orientación crítica.** Madrid: Editorial de la Universidad Complutense de Madrid, 1983, 549p.

MAGLIO, Ivan C. VI – 042: Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos – O papel do município. IN: **Anais do IX SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Bahia: ABES. 2000, p.2132-2180.

MAKIUCHI, Maria de Fátima R. Alteridade. In: BRASIL.Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental – DEA. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores.** Brasília: MMA/DEA, 2005, p.29-35.

MANSUR, Gilson L.& MONTEIRO, José H. R. P. **O que é Preciso Saber sobre Limpeza Urbana.** 2ª Edição. Convênio IBAM/SNS-MBES. Rio de Janeiro: IBAM/CPU, 1993, 128p.

MANTOVANI, Mario C. “Consórcio Intermunicipal: instrumento de ação e desenvolvimento de políticas públicas e participação social em meio ambiente”. IN: **INFORMATIVO CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal – Estudos, legislação básica e pareceres.** São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM, Unidade de Políticas Públicas – UPP, 2001, v.1, no. 2. p.105-122.

MARINO, Eduardo. **Manual de Avaliação de Projetos Sociais**. 2ª edição. São Paulo: Instituto Ayrton Senna, 2003, 110p.

MARIOTTI, Humberto. **As Paixões do Ego: Complexidade, política e solidariedade**. São Paulo: Palas Athena, 2000, 356p.

MATTEUCCI, Nicola. Contratualismo. In BOBBIO, N., MATTEUCCI, N. & PASQUINO, G. **Dicionário de Política**. 3ª Edição. Brasília: Ed. UNB, 1991, p.272-283.

MEIRELLES, Hely L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 26ª Edição atualizada. São Paulo: Malheiros Editores, 2001, 782p.

MINISTERIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA – MP/SC. **Após adequação, MPSC e população vão fiscalizar o destino do lixo em SC**. Em 03.02.2004. Disponível em <http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_detalhe.asp?Campo=347&secao_id=139> Acessado em 28 de novembro de 2007.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – MP/SP. **Consórcios Intermunicipais em Meio Ambiente, por natureza e área de atuação, segundo unidades de gerenciamento de recursos hídricos e municípios**. São Paulo: MP/SP, 2003, 3p. Disponível em <<http://www.mp.sp.gov.br>> Acessado em 28 de novembro de 2007.

MIRANDA, Luciana. **O que é Lixo**. São Paulo, Brasiliense, 1995, 84p.

MOISÉS, Hélvio N. Cooperação Intermunicipal para a Gestão do Lixo. In INFORMATIVO CEPAM. **Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. Estudos, legislação básica e pareceres**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam. Unidade de Políticas Públicas – UPP, 2001, v.1, nº2, pp.122-130.

MONTEIRO et al., José H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001, 200p.

MONTENEGRO, Marcos H. F. **Regulação de serviços públicos de saneamento básico**. Apresentação no 35ª Assembléia Nacional da ASSEMAE. Julho de 2005. Disponível em <<http://www.assemae.org.br/regulacao.ppt>>

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O Mito do Desenvolvimento Sustentável: Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001, 306p.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. Campinas, SP: Papirus (Coleção Práxis), 1997, 239p.

MOREIRA, Amélia A. N. & LIMA, Gelson R. Relevância. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul. Vol.5** Rio de Janeiro: SERGRAF/IBGE, 1977, p.1-34.

MORIN, Edgar. **O Método I – a Natureza da Natureza**. 2ª edição. Portugal: Publicações Europa-América/ Biblioteca Universitária, 1987, 363p.

_____. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Publicações Instituto Piaget, 1991, 145p. (Coleção Epistemologia e Sociedade).

_____. **Ciência com Consciência**. Portugal: Publicações Europa-América, 1994, 263p.

MORRA, Linda G. & FRIEDLANDER, Amy C. **Case Study Evaluations**. Washington D.C.: The World Bank/OED, s.d., 21p. Disponível em <<http://www.worldbank.org/html/oed>>.

MUNINET – REDE BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL. <<http://muninet.org.br>> Acessado em outubro de 2007.

NOVO VILLAVERDE, Maria. **El Análisis Interdisciplinar de la Problemática Ambiental**. Madrid: Fundación Universidad-Empresa de Madrid/UNESCO/PNUMA, 1997, 59p. (Colección Medio Ambiente y Educación Ambiental).

OAKERSON, Ronald J. Analyzing the Commons: A Framework. IN: D.W. Bromley. **Making the Commons Work: Theory, practice, and policy**. San Francisco/USA: ICS Press, 1992, pp.281-299.

OFFE, Claus. **Problemas Estruturais do Estado Capitalista**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984, 386p. Série Estudos Alemães, nº79.

_____ **Capitalismo Desorganizado**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1989, 322p.

PALSULE, Sudhanshu S. O Desenvolvimento Sustentável e a Cidade. In: MENEGAT, R. & ALMEIDA, G. **Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental nas Cidades: Estratégias a partir de Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004, p. 31-57.

PANEBIANCO, Ângelo. Comunicação Política. In BOBBIO, N., MATTEUCCI, N. & PASQUINO, G. **Dicionário de Política**. 3ª Edição. Brasília: Ed. UNB, 1991, p.200-204.

PASCAL, Blaise. **Pensamentos**. 2ª Edição. São Paulo: Abril Cultural, 1979, 276p. (Série Os Pensadores).

PATRÍCIO, Zuleica M. Qualidade de Vida do Ser Humano na Perspectiva de Novos Paradigmas: Possibilidades éticas e estéticas nas interações ser humano-natureza-cotidiano-sociedade. In: PATRÍCIO, Z. M., CASAGRANDE, J. L. e ARAÚJO, M. F. de (Orgs.) **Qualidade de Vida do Trabalhador: uma abordagem do ser humano através de novos paradigmas**. Florianópolis: Ed. do autor, 1999, pp.19-88.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Manual de Compostagem: Processo de Baixo Custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996, 56p.

PESSIN, Neide et. al. Monitoramento do Processo de Digestão anaeróbica dos Resíduos Sólidos Dispostos em duas Células Piloto de Aterramento. In: CASTILHOS Jr., A. B; LANGE, L.C.; GOMES, L.P. & PESSIN, N. (Orgs.) **Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades**. (Coletânea de trabalhos técnicos). Florianópolis: PROSAB 2, 2002, p.47-54.

PHILIPPE, Jacques Shreder. Une expérience Belge. Déchets : répondre aux Besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs **Rendez-vous de territoire. Réunion Téléphonique**. Octobre 2002. Disponível em <<http://www.experiences-intercommunales.net/Documents%20pdf/T60.pdf>>

PHILIPPI Jr., Arlindo. (Ed.) **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri/SP: Manole, 2005, 842p. Coleção Ambiental.

PHILIPPI, Luiz S. “V-002: Saneamento Descentralizado: Instrumento para o desenvolvimento sustentável.” IN: **Anais do IX SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Bahia: ABES, 2000, p.1833-1841.

PICCININI, Heloísa T. G. **Parecer 72/2000 do TCE-RS**. 2000, 14p.

PINTO, Mário da S. (Coord.). **A Coleta e Disposição de Lixo no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 1979, 228p.

PLANCHON et al. Essai de Definitions et de Classements des Déchets. In: **Techniques-Sciences-Méthodes – T.S.M.: L'EAU**, Mars 1992, 87^o Année, n^o3 bis, 22p.

PORATH, Soraia L. **A paisagem de Rios Urbanos: A presença do rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis: UFSC/PPGAU, 2004, 150f. Disponível em <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PARQ0003.pdf>> Acessado em dezembro de 2007.

PORTUGAL. **Portaria nº187/07, de 12.2.2007 (1ª versão original)**. Disponível em <http://www.diramb.gov.pt/data/basedoc/ANJ_20577_LC.htm> Acessado em 12 de dezembro de 2007.

PRANDINI, Fernando L. et al. O Gerenciamento Integrado do Lixo. In: JARDIM, Niza S. (Org.). **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995, pp.3-19.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Entenda o cálculo do IDH Municipal (IDH-M) e saiba quais os indicadores usados. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2003**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/idh/>> Acessado em 20.10.07.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD. OFICINA DE EVALUACIÓN. **Manual de seguimiento y Evaluación de Resultados**. New York: PNUD, 2002, 138p. Disponível em <<http://www.undp.org/eo/documents/HandBook/spanish/SP-M&E-Handbook.pdf>>. Acessado em 13 de julho de 2006.

PROSUL. Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda. **Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos. Projeto Executivo de Engenharia**. Timbó, 2002, 54p.

REDCLIFT, Michel. (2000). Reavaliando o Consumo: Uma crítica a premissas da gestão ambiental. In: HERCULANO, Selene; PORTO, Marcelo F. S. & FREITAS, Carlos M. (Orgs.) *Qualidade de Vida & Riscos Ambientais*. Niterói: EdUFF, p.111-125.

REICHERT, Geraldo. **Curso: Aterro Sanitário: Projeto, implantação e operação**. Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos. Porto Alegre: ABES-RS, 1999.

REICHERT, G. A. & CAMPANI, D.B. O Modelo de gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Implantado em Porto Alegre. In: **Anais do IX SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. ABES, 2000, p1724-1738. CD-ROM.

RIBEIRO, Wladimir A. **Cooperação Federativa e a Lei de Consórcios Públicos**. Brasília: CNM, 2007, 72p.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 9.519 de 21 de janeiro de 1992**. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

_____ **Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993**. Dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos.

_____ **Decreto nº 38.356, de 1º de abril de 1998**. Regulamenta a LE nº 9.921/93.

RODRIGUEZ, Fernando L. D. **Explicando os consórcios intermunicipais**. 2005. Disponível em <<http://www.observatoriodabaixada.com.br/regional/0094.shtml>> Acessado em 30 de abril de 2007.

ROMANI, Andréia P. de. **O Poder Municipal e as Organizações de Catadores**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA/CAIXA, 2004, 72p.

ROSNAY, Joel de. **Le Macroscopie. Vers une vision globale**. Paris: Éditions du Seuil, 1975, 295p.

SÁ, Fernando A. P. de & RODRÍGUEZ, Carmen R.R. **Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio del Limpieza Pública**. 2ª Versión revisada e ampliada. Lima/Peru CEPIS-OMS/RELIMA, 2002.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de Transição para o Século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Nobel/Fundap, 1993, 103p.

SAKURAI, Kunitochi. Macro-Indicadores para Gerencia del Servicio de Aseo – Manual de Instrucción. **Ciclo: Gerencia del Servicio de Aseo**. 2ª Version. Lima/Peru: CEPIS-OMS, 1983, 20p. Disponível em <<http://www.cepis.ops-oms.org>> Acessado em 30 de junho de 2007.

SANTA CATARINA. **Lei nº 11.389, de 3 de maio de 2000**.

_____ **Lei nº 13.557 de 17 de novembro de 2005**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM. **Diagnóstico do levantamento de dados dos resíduos sólidos nos municípios do estado, com revisão das diretrizes para a formulação da política estadual dos resíduos sólidos**. Florianópolis, outubro de 2001, 193p. Disponível em <<http://www.sds.sc.gov.br>> Acessado em 28.11.07.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional – SDR. **Caracterização Regional**. Florianópolis: Instituto CEPA, 2003, CD-ROM. Disponível em <<http://cepa.sc.gov.br/publicacao/diagnostico>> Acessado em dezembro de 2007.

SANTOS, M.^a Elizabete P. dos. Algumas considerações acerca do Conceito de Sustentabilidade: suas dimensões política, teórica e ontológica. In: RODRIGUES, Arlete M. (Org.) **Textos Didáticos: Desenvolvimento Sustentável. Teorias, debates, aplicabilidade**. Campinas/SP: IFCH/UNICAMP, 1996, nº3, Maio de 1996, pp.13-48.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método**. São Paulo: Nobel, 1985, 88p.

SANTOS, Ruth, S. B. dos. Hidrografia. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Geografia do Brasil: Região Sul. Vol.5** Rio de Janeiro: SERGRAF/IBGE, 1977, p.111-142.

SCHMITT, Rosane H. **Parecer nº 7/2001 do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul**, 2001. Disponível em www.tce.rs.gov.br.

SCHEREN, Mara A. III-005 - O reaproveitamento dos resíduos orgânicos através de um consórcio entre 7 municípios da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. In: **Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. CD-ROM, 7p, 2000.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE, DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – SEMA. **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado**

do Rio Grande do Sul. Ano de referência 2006. Porto Alegre: SEMA/DRH/CRH, fevereiro de 2007. Disponível em <www.fepam.rs.gov.br> Acessado em 12.11.07.

_____. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos:** Proposta de Plano. Maio de 2001, 13p.

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS E SANEAMENTO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL – SOPS. **O Estudo de Viabilidade para o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Rio Grande do Sul –PEGERSUL.** Relatório Final – Memória. Porto Alegre: SOPS/INTECSA-INARSA S.A./Ministério da Economia da Espanha, março de 2006a, 416p.

_____. **O Estudo de Viabilidade para o Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Rio Grande do Sul –PEGERSUL.** Relatório Final – Anexos. Porto Alegre: SOPS/INTECSA-INARSA S.A./Ministério da Economia da Espanha, março de 2006b, 298p.

_____. (2002). <<http://www.sops.rs.gov.br>>.

_____. **Estudo de Viabilidade para um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Rio Grande do Sul –** Gestor do Banco de Dados. Porto Alegre: SOPS/INTECSA-INARSA S.A./Ministério da Economia da Espanha, 2006c, CD-ROM.

SERRES, Michel. **O Contrato Natural.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991, 142p. (Coleção Nova Fronteira Verde).

SIEBERT, Claudia F. **Estrutura e Desenvolvimento da Rede Urbana do Vale do Itajaí.** Blumenau: Editora da FURB, 1997, 118p.

SIL SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA. **Central de Resíduos do Recreio – CRR. Minas do Leão, RS.** 2008. Disponível em <<http://www.sil-residuos.com.br>> .

SILVA, Daniel J. **Uma Abordagem Cognitiva ao Planejamento Estratégico do Desenvolvimento Sustentável.** (Tese de Doutorado em Engenharia de Produção). 1998. Florianópolis: UFSC.

_____. **Complexidade e Ambiente: Uma perspectiva metodológica para a construção de dimensões complexas do ambiente.** Florianópolis: UFSC/PPGEA, 2002, 16p.

SILVA, Nilvo. Palestra do representante da FEPAM no evento **Recicleshows – 2002.** <<http://www.fepam.rs.gov.br>> Acessado em 03 de outubro de 2002.

SILVEIRA, Rosí C. E. da. **Rede de Reciclagem de Papel a Partir de Santa Cruz do Sul (RS).** Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional – UNISC, Área Técnico-Ambiental. Santa Cruz do Sul, março de 2000, 146p.

SILVEIRA, Rosí C. E., PHILIPPI, Luiz S. O Papel dos Consórcios Intermunicipais na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma breve contribuição ao debate. In: **Anais do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Campo Grande/MS: ABES, 2005, CD-ROM.

SILVEIRA, Rosí C. E., PHILIPPI, Luiz S. e POMPEO, César A. Conceitos Preliminares para pensar, agir e retroagir em processos participativos de gestão ambiental de resíduos sólidos. In: **Anais do XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Natal: ABES, 2004, CD-ROM.

STOPPINO, Mario. Poder. In BOBBIO, N., MATTEUCCI, N. & PASQUINO, G. **Dicionário de Política**. 3ª Edição. Brasília: Ed. UNB, 1991, p.933-942.

SUD ROUSSILLON. **La Communauté de Communes SUD ROUSSILLON**. 2007. Disponível em <<http://www.sudroussillon.fr/pgs/decouvrir/presentation.php>>. Acessado em 20 de novembro de 2007.

TCHOBANOGLIOUS, George; THEISEN, Hilary & VIGIL, Samuel. **Integrated Solid Waste Management: engineering principles and management issues**. McGraw-Hill International Editions, 1993, 978p.

TEIXEIRA, Eglé N. & BIDONE, Francisco R. Conceitos Básicos. In: **Metodologias e Técnicas de Minimização, Reciclagem e Reutilização de Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro: ABES/PROSAB, 1999, 65p.

TENÓRIO Fernando G. &, ROZENBERG, Jacob E. Gestão Pública e Cidadania: Metodologias participativas em ação. In: **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**: FGV, 1997, Vol 7, 35p.

TENÓRIO, Jorge A. S. & ESPINOSA, Denise C. R. Controle Ambiental de Resíduos. In: PHILIPPI Jr., A; ROMÉRO, M.A & Bruna, Gilda C. **Curso de Gestão Ambiental**: Barueri/SP: Manole, 2004, p.155-211.

THEIS, Ivo M. Planejamento do Desenvolvimento Regional: Alternativas sustentáveis para o Médio Vale do Itajaí. In: **Redes**, Santa Cruz do Sul/RS, v.4, nº1, p.9-32, jan/abr. 1999.

TIMBÓ. Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAMAE. **Coleta Seletiva**. 2007a <www.timbo.sc.gov.br> Acessado em setembro 2007.

_____. **Balancete da Coleta Seletiva dos anos 2003-2007**. Timbó, 2007b, 1p.

TOBITO, Augusto A. **El Ambiente como Sistema**. In: UNESCO. Ingeniería y ambiente: formación Ambiental para Ingenieros, 1982, pp.39-83.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. 2005. Disponível em <<http://www.tcu.gov.br>>

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL – TRE do Rio grande do Sul. Resultados das Eleições Municipais. Disponível em <<http://www.tre-rs.gov.br>> Acessado em 20.4.2005.

UNEG – GRUPO DE EVALUACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. **Estándares de Evaluación en el Sistema de las Naciones Unidas**. ONU, 29 de abril de 2005, 26p. Disponível em <<http://www.uneval.org/docs/ACF95B7.pdf>> . Acesso em: 13 jul. 2006.

UNICEF. **Guide for Monitoring and Evaluation. Making a Difference?** UNICEF: New York, 1990, p.74. Disponível em: <<http://www.preval.org/documentos/00473.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2007.

VAL, Alfonso del. **El Libro del Reciclaje: manual para la recuperación y aprovechamiento de las basuras**. 3ª edición ampliada y actualizada. Barcelona: Integral, 1997, 271p.

VASCONCELLOS, Maria José E. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. Campinas/SP: Papirus, 268p, 2002.

VAZ, José Carlos. Avaliando a Gestão. In: **Dicas nº24**, 1994. Disponível em <<http://http://www.polis.org.br>> . Acesso em 9 nov. 2004.

_____. “Consórcios Intermunicipais”. IN.: **Dicas nº97**. 1997, Ação Administrativa 4p. Disponível em <<http://www.federativo.bnds.gov.br/dicas>>.

VIEIRA, Paulo F. Gestão Patrimonial de Recursos Naturais: Construindo o ecodesenvolvimento em regiões litorâneas. In: CAVALCANTI, C. (Org.) **Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo/SP: Cortez; Recife/PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1995, pp.293-322.

VEIGA, José E. da. **Cidades Imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula**. Campinas/SP: Autores Associados, 2002, 304p.

VICENZI, Sirlei & BURGA, Octavio R. S. A Educação Ambiental como Instrumento fundamental para a Autosustentabilidade do CITRESU. Três Passos/Rs, s.d. 7p.

VITALE, Luis. **Hacia una Historia del Ambiente en América Latina**. México: Nueva Imagen, 1983, 121p.

WWF-Brasil. **Seminário Sobre Mudanças Climáticas: Apresentação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC – AR4**, 2007. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/mudancas_climaticas/index.cfm> Acesso em: 10 abr 2007.

YIN, Robert. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 3^a. Edição. Porto Alegre: Bookmann, 2005, 212p.

ZANTA, Viviana M.^a & FERREIRA, Cyntia F. A.. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: Castilhos Jr., Armando B. (Coord.). **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte**. Projeto PROSAB 3. Rio de Janeiro/Florianópolis: ABES, RiMa, 2003, pp.1-18.

ZERO HORA. **Não existe prêmio maior que gerar desenvolvimento para a comunidade**. Prêmio Gestor Público 2004. Jornal Zero Hora.

APÊNDICE I

RELAÇÃO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS

Pessoa ou organização entrevistada	Nome do entrevistado	Cargo ou função	Data
Catador associado	João	Catador	2006
CIMVI	Valter Araújo	Coordenador	2007
CITRESU	Octávio Burga	Coordenador	2004, 2005 e 2006
CITRESU	Elrico Foerch	Contador	2006
COMUDE de Três Passos	Sérgio Roberto Grande	Presidente	2006
Escola Municipal Hilton Meneghetti de Três Passos	Ana Marília	Professora	2004
FUNASA – Rio Grande do Sul	Paulo Renato	Engenheiro	2007
Marildo Felipi	Marildo Felipi	Ex-Prefeito de Rio dos Cedros	2007
Mercantil Catarinense de Equipamentos Ltda	Heimo Zwang	Gerente Proprietário	2007
Miguel Viana do Nascimento	Miguel Nascimento	Funcionário CITRESU	2006
Petry Transportes Ltda	Ari Alfonso Petry	Gerente proprietário da empresa que coleta lixo em Três Passos	2006
Prefeitura Municipal de Bom Progresso	Armindo David Heinle	Prefeito	2006
Prefeitura Municipal de Bom Progresso	Amauri Campos de Araújo	Vice-Prefeito	2006
Prefeitura Municipal de Braga	Hermes Ienerich	Prefeito	2005
Prefeitura Municipal de Campo Novo	Nelci Mattielli da Silva	Secretário de Obras	2006
Prefeitura Municipal de Crissiumal	Milton Klein	Vigilância sanitária	2006
Prefeitura Municipal de Humaitá	Luiz Nelson Schmatz	Prefeito	2006
Prefeitura Municipal de Humaitá	César Schwade	Vice-Prefeito	2006
Prefeitura Municipal de Sede Nova	Walter Marodin Lopes	Prefeito	

Continua ...

APÊNDICE I

... continuação

Prefeitura Municipal de Tiradentes do Sul	Elói Luft	Engenheiro	2004
Prefeitura Municipal de Três Passos	Rejane Luísa Richter	Vice-Prefeita	2006
Prefeitura Municipal de Três Passos	Sirlei Vincenzi	Bióloga responsável pela Coleta Seletiva	2004 e 2006
Prefeitura Municipal de Indaial	Olimpio José Tomio	Prefeito	2007
Prefeitura Municipal de Rio dos Cedros	Hideraldo José Giampiccolo	Prefeito	
Prefeitura Municipal de Rodeio	Carlos Alberto Pegoretti	Prefeito	
Prefeitura Municipal de Pomerode	Ércio Kriek	Prefeito	
Prefeitura Municipal de Benedito Novo	Wilson Erich Nehring	Vice-Prefeito	
Prefeitura Municipal de Ascurra	Maria Noriller Fistarol	Vice-Prefeito	
Presidente do CITRESU	Luiz Carlos Sandri	Prefeito Municipal de Humaitá	
Presidente do CITRESU	Hermes Ienerich	Prefeito Municipal de Braga	2005
Rosane Nadir Zachow	Rosane Zachow	Funcionário CITRESU	2006
SAMAE-Timbó	Wiefried Reinicke	Gerente do Aterro sanitário	2007
Waldir Ladehoff	Waldir Ladehoff	Ex-Prefeito de Timbó	2007
Zilá Maria Breitembach	Zilá Breitembach	Ex-Prefeita de Três Passos	2004 e 2006

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL
Sede em

APÊNDICE II

Data : _____

1. DADOS GERAIS

1.1 Nome do Consórcio	
1.2 Estado a que pertence	
1.3 Endereço	
1.4 Nº. tel(s) e fax	
1.5 Home-page	
1.6 E-mail	

1.7 Atual Composição do Consórcio				
Representação	Nome	Representação municipal	Município	Contato
1.7.1 Presidente				
1.7.2 Vice-Presidente				
1.7.3 1º Secretário				
1.7.4 2º Secretário				
1.7.5 1º Tesoureiro				
1.7.6. 2º Tesoureiro				
1.7.7. Coordenador				

1.8 Nome dos demais representantes das Prefeituras no Consórcio Intermunicipal, e suas respectivas funções				
Representação No Consórcio	Nome	Função no município	Município	Contato
1.8.1				
1.8.2				
1.8.3				
1.8.4				
1.8.5				
1.8.6.				
1.8.7.				

1.9. Gestões anteriores, do Consórcio Intermunicipal		
Presidente - Partido	Prefeito do Município de:	Período

2. CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DO CONSÓRCIO

2.1. Como está estruturado o Consórcio Intermunicipal? Fazer um organograma ou representação esquemática

2.2. Data de sua fundação?

____/____/____

2.3. Caráter da Organização

Por quê?

2.4. Municípios e Prefeitos fundadores

Município

Prefeito

Partido Político

1. Benedito Novo

1.

1.

2. Doutor Pedrinho

2.

2.

3. Rio dos Cedros

3.

3.

4. Rodeio

4.

4.

5. Timbó

5.

5.

2.5. Objetivos da formação do consórcio

1.

2.

3.

4.

2.6. Houve alguma liderança que impulsionou a sua formação?

() Sim () Não. Quem

2.7. Quais foram os principais fatores que proporcionaram a sua formação?

2.8. Quais foram os principais desafios na formação do Consórcio?	<hr/> <hr/> <hr/>
---	-------------------

2.9. Quais são os principais parceiros do Consórcio, e em que termos?	<hr/> <hr/> <hr/>
---	-------------------

2.10. Quais foram os principais resultados obtidos pelo Consórcio?	<hr/> <hr/> <hr/>
--	-------------------

2.11. Regimento, normas, legislação, atas, etc. Anexar, se possível	1. 2. 3. 4. 5.
---	----------------------------

2.12. Houve participação da sociedade civil, e ainda participa, da sua dinâmica de tomadas de decisão?	<hr/> <hr/> <hr/>
--	-------------------

2.13. Quais são as principais organizações da sociedade civil que participam dessa dinâmica?	<hr/> <hr/> <hr/>
--	-------------------

2.14. Como se pode caracterizar a atual relação entre o Consórcio e a sociedade civil organizada?
() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima
Por quê? _____

2.15. Há, atualmente, alguma atuação conjunta com os catadores?	() Sim () Não
---	--------------------

2.15.1. Como se pode caracterizar a relação entre o Consórcio e os catadores?
() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima

2.15.2. Como ela acontece?	<hr/> <hr/> <hr/>
----------------------------	-------------------

2.16. Como se pode caracterizar a relação entre os municípios consorciados?
() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima
Por quê? _____

2.17. Como se pode caracterizar a relação entre o Consórcio e os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos em cada município?

() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima

2.17.1 Por quê?

2.18 Quais são os mecanismos para melhorar e/ou apoiar a cooperação intermunicipal e interinstitucional?

2.19 Quais são as relações do Consórcio em nível regional, estadual e federal? Quais são os resultados?

2.20 Como o Consórcio está se inserindo no novo contexto diante das Leis Federais nº 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos e nº 11.445/07(Plano Nacional de Saneamento Básico) e do Decreto Federal nº /07?

Oportunidades _____
Desafios _____

2.21 O Consórcio proporciona a inclusão social e a participação das comunidades mais carentes?

() Sim () Não. Caso afirmativo, de que maneira?

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E AMBIENTAIS DO CONSÓRCIO

3.1 Tipo de clima dominante (extremos e média)

Direção dos Ventos predominantes:	_____	Temperatura média anual:	_____°C	Precipitação média anual	_____mm
-----------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------	---------

3.2 Sede administrativa do Consórcio:

3.2.1. Onde se localiza?

3.2.2. Qual a sua estrutura física?

3.3 Onde se localiza a unidade de Tratamento e Destino Final do Consórcio? Se possível **anexe mapa**.

3.4. Essa Unidade fica a que distância das sedes urbanas de:	
3.4.1. Apiúna	_____ km
3.4.2. Ascurra	_____ km
3.4.3. Benedito Novo	_____ km
3.4.4. Doutor Pedrinho	_____ km
3.4.5. Indaial	_____ km
3.4.6. Pomerode	_____ km
3.4.7. Rio dos Cedros	_____ km
3.4.8. Rodeio	_____ km
3.4.9. Timbó	_____ km

3.5. Ela é de fácil acesso em dias de chuva?	() Sim () Não
3.6. Qual o seu tamanho	_____ ha
3.7. Qual a sua vida útil	_____ anos
3.8. A que distância está do manancial de água mais próximo	_____ m
3.9. A que distância encontra-se o lençol freático	_____ m
3.10 Em que bacia e sub-bacia hidrográfica ela se encontra	

3.11 Quanto ao licenciamento dessa Unidade:	
3.11.1. Ela possui Licença de Operação desde que ano?	_____
3.11.2. Qual foi o Órgão Ambiental que a emitiu?	_____
3.11.3. Houve Estudo de Impacto Ambiental?	Sim () Não ()
3.11.4. Quais foram as restrições/recomendações impostas na Licença?	

3.12 Diagrama de fluxo da Unidade de Processamento e Destino Final do Consórcio

3.13. Quantas áreas degradadas por resíduos sólidos existiam antes do Consórcio?	_____ áreas
Em quais locais?	

3.14. Quantas áreas degradadas já foram remediadas	_____ áreas
--	-------------

3.15 Quanto ao tratamento do lixiviado:	
3.15.1 Que tipo de tratamento é realizado. Descreva	
3.15.2 Qual a sua eficiência?	
3.15.3 Qual a sua Vazão e tempo de detenção?	
3.15.4 Onde os efluentes são lançados?	
3.15.5. Há recirculação de lixiviado? Como é realizado?	

3.16. Houve resistência por parte da população, em algum momento, seja durante sua implantação e/ou operação?	Sim () Não ()
Quais foram?	

4. DADOS GERAIS DO SISTEMA E DE SEU MONITORAMENTO PELO CONSÓRCIO

4.1 Como é realizado o monitoramento? E de quem é a responsabilidade?
Anexar laudo

4.2 Como é realizado o sistema de informações sobre resíduos sólidos no Consórcio?
--

4.3 Existe projeto em andamento para aumentar a eficiência do sistema?	Sim () Não ()
Quais?	

4.4 São oferecidos cursos de capacitação aos trabalhadores do Consórcio?	Sim () Não ()
4.4.1. Que tipo de curso?	
4.4.2. Realizado por quais entidades?	
4.4.3. Com que frequência?	

5 GERAÇÃO E ORIGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1. Produção média de resíduos, por habitante por dia (total de municípios)	_____ kg/hab/dia	
5.2. Quantidade total de resíduos recebidos pelo Consórcio	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.3. Volume total de resíduos recebidos pelo Consórcio	_____ m ³ /semana e _____ m ³ /ano	
5.4. Quantidade de resíduos recebidos pelo Consórcio, p/município	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.1. Apiúna	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.2. Ascurra	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.3. Benedito Novo	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.4. Doutor Pedrinho	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.5. Indaial	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.6. Pomerode	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.7. Rio dos Cedros	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.8. Rodeio	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.4.9. Timbó	_____ t/semana e _____ t/ano	
5.5. Há algum estudo sobre a composição dos resíduos sólidos urbanos?		
Sim () Data _____ Não () _____		
5.6. Caso houver, quais são as porcentagens, em peso, dos seguintes resíduos? (composição gravimétrica)		
	Atualmente	Antes do Consórcio
5.6.1 Papel e papelão	_____ %	_____ %
5.6.2 Vidro	_____ %	_____ %
5.6.3 Plástico	_____ %	_____ %
5.6.4 Metal	_____ %	_____ %
5.6.5 Matéria orgânica	_____ %	_____ %
5.6.6 Resíduos de podas e varrição	_____ %	_____ %
5.6.7 Resíduos domésticos perigosos	_____ %	_____ %
5.6.8 Rejeitos	_____ %	_____ %
5.6.9 Outros	_____ %	_____ %
	_____ %	_____ %

6. MANEJO INTEGRAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 Quantidade de resíduos para o aterro	_____ t/semana _____ t/ano
6.2. Quantidade de resíduos recicláveis	_____ t/semana _____ t/ano
6.3. Quantidade de resíduos recicláveis efetivamente recuperados	_____ t/semana _____ t/ano
6.4. Quantidade de resíduos para compostagem	_____ t/semana _____ t/ano
6.5. Quantidade de composto obtido	_____ t/semana _____ t/ano
6.6. Volume ocupado pelos resíduos em um ano, no aterro sanitário	_____ m ³ /ano

6.7. Os catadores estão organizados em cooperativas ou associações?

Sim () Não () Caso afirmativo, qual? _____

Existe convênio entre os catadores e o Consórcio? Sim () Não ()

Em que termos? _____

6.8. O Consórcio recebe, controla e/ou recebe resíduos sólidos industriais?

Sim () Não () Caso afirmativo, que tipo e qual o destino final?

6.9 O Consórcio recebe, controla e/ou recebe resíduos sólidos da construção civil?

Sim () Não () Caso afirmativo, como e qual o destino final?

6.10 O Consórcio recebe, controla e/ou recebe resíduos sólidos dos serviços de saúde?

Sim () Não () Caso afirmativo, como e qual o destino final?

7. LOGÍSTICA

7.1 Quais são os equipamentos que o Consórcio faz uso

Equipamento	I. Quant.	Capacidade total (em m ³ ou t)	II. Modelo e ano	Estado atual *	Propriedade

(*) Estado atual: N (Novo); MB (muito bom); R (regular); P (Péssimo); MR (muito ruim)

7.2. Qual o total de horas-máquina trabalhada, por mês. _____ horas/mês

7.3. Qual o total de gastos com manutenção, por trabalhador. _____ R\$/trabalhador

7.4. Existe um programa de manutenção preventiva e/ou corretiva dos veículos? Sim () Não ()

Qual? _____

7.5. A manutenção é realizada por: Consórcio () Prefeitura consorciada () Terceiros ()

8. ADMINISTRAÇÃO

8.1 Quantidade total de pessoas envolvidas com a execução dos serviços

Processo	Pessoal permanente	Pessoal contratado ou terceirizado
8.1.1. Administração		
8.1.2. Tratamento		
8.1.3. Disposição final		
8.1.4. Tratamento dos efluentes		

8.1.5. Outras atividades		
8.1.6. Total		

8.2. Quantas horas por dia de trabalho são desenvolvidas, por trabalhador.	_____ horas/dia
8.3. Em média, quantos trabalhadores são desvinculados do Consórcio, por ano.	_____ trabalhadores
8.4. Qual o total de dias de ausência dos funcionários, por ano.	_____ dias
8.5. Quantos dias por semana o Consórcio está em operação	_____ dias

Marque com uma cruz se o setor responsável conta com os seguintes documentos	Sim	Não	Ano de edição
8.6. Manual de procedimentos administrativos e de operação			
8.7. Legislação específica			
8.8. Programas de manutenção			
8.9. Estudos socioeconômicos			
8.10. Estudos sociais sobre os catadores da região			
8.11. Estudos de impacto ambiental			
8.12. Estudos de caracterização dos resíduos sólidos			
8.13. Estudos de mercado de resíduos			
8.14. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos			
8.15. Plano Estratégico			
8.16. Outro. Qual			
Anexar uma copia?			

9. PLANIFICAÇÃO

Marque com uma cruz na resposta carreta	Sim	Não
9.1. O Consórcio difunde sua atuação mediante campanhas publicitárias? Como?		
9.2. São realizadas campanhas de conscientização e de educação sobre o manejo de resíduos sólidos e sua importância para conservar a saúde e o ambiente? Como e quando?		
9.3. Há a busca de objetivos de rentabilidade com os serviços do Consórcio? 9.3.1. Quais?		
9.4. Existe meta de expansão dos serviços. Quanto e quando?		
9.5. Existem indicadores de controle de qualidade para os serviços		

9.5.1. Quais?
9.6. Existem estratégias para alcançar tais objetivos

--	--

9.7. Existe Plano de Gestão Regional de Resíduos Sólidos Urbanos?	Sim ()	Não ()
Qual são os planos de curto prazo:		
Quais são os planos de médio prazo:		
Quais são os planos de longo prazo:		
9.7.1. Como os municípios o estão implementando?		
9.7.2 Há outros documentos que normatizam este serviço?	Sim ()	Não ()
Quais?		

9.8. Há orçamento para investimentos no Consórcio	Sim ()	Não ()
Quais?		
9.9. existe um sistema de informações sobre resíduos na região	Sim ()	Não ()
9.10. Existe serviço de atendimento ao público?	Sim ()	Não ()
9.11. Qual a quantidade de reclamações dos serviços por ano?		
9.12. A imagem pública do Consórcio, na sua visão, pode ser classificada em:		
() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima		

10. FINANÇAS

10.1. Qual foi o custo inicial total para a implantação do Consórcio	R\$
10.2. Quem contribuiu com capital inicial para a sua implementação, e quais foram os respectivos percentuais.	
10.3. Qual a receita mensal do Consórcio	

10.4.1. Cota mensal, por município:	
10.4.1.1. Apiúna	R\$
10.4.1.2. Ascurra	R\$
10.4.1.3. Benedito Novo	R\$
10.4.1.4. Doutor Pedrinho	R\$
10.4.1.5. Indaial	R\$
10.4.1.6. Pomerode	R\$

10.4.1.7. Rio dos Cedros	R\$
10.4.1.8. Rodeio	R\$
10.4.1.9. Timbó	R\$
10.4.2. Venda de recicláveis	R\$
10.4.3. Outras	R\$

10.5 Qual tem sido a variação percentual de aumento, por ano	_____ %
10.6. Quais são os critérios de rateio dos custos entre os municípios consorciados?	() peso dos resíduos sólidos () população () outro
10.3. Qual o percentual de cobertura das cotas municipais, em relação aos custos dos serviços.	() menos de 33% () de 33% a 66% () de 66% a 90% () 100 %
10.4. Existe inadimplência por parte dos municípios consorciados	Sim () Não ()
10.5. O que representa, em média, a inadimplência em relação ao faturado, mensalmente.	_____ %

10.6. Dos custos operacionais, o que representa em percentuais, os custos totais com:
_____ % Aterro sanitário _____ % Tratamento com reciclagem _____ % Tratamento com compostagem _____ % Tratamento do lixiviado _____ % monitoramento _____ % Administrativo _____ % Outros

10.7. Quantos atravessadores, ou sucateiros, existem na região.	_____
10.8. Já existiam atravessadores antes da existência do Consórcio?	Quantos? _____
10.9. Para quais cidades são enviados os recicláveis como matéria-prima para a indústria?	

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL**APÊNDICE III****Sede em****1. DADOS GERAIS**

1.1 Nome do Município consorciado		
1.2 Nome do responsável pelo preenchimento do questionário		Data:
1.3 Endereço		
1.4 Nº. tel(s) e fax		
1.5 Home-page		
1.6 E-mail		
1.7 Nome do Prefeito Municipal		
1.8 Nome dos demais representantes da Prefeitura no Consórcio Intermunicipal e suas respectivas funções	Nome 1. 2. 3.	Representação no Consórcio 1. 2. 3.
1.9 Nome da Instituição pública ou empresa encarregada dos serviços de limpeza pública		
1.10 Nome do setor e do responsável pelo Serviço de Limpeza Pública		

2. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

2.1 Área total da sede urbana	_____ km ²
2.2 Distância total das vias públicas pavimentadas	_____ km

2.3 De acordo com sua visão, escreva qualquer informação adicional que considere relevante sobre seu município.

3. DADOS GERAIS DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA

3.1 Porcentagem da população total atendida pela coleta	_____ %
3.1.1 Porcentagem da população urbana atendida pela coleta	_____ %

Marque com uma cruz na resposta correta	Sim	Não
3.2 O município cobra do usuário pelo serviço de limpeza pública?		
3.3 A contabilidade dos serviços é independente da contabilidade geral do municipal?		
3.5 Existe sistema de informações sobre resíduos sólidos no município?		
3.6 Existe regulamento municipal para o serviço de limpeza pública?		
3.7 Há outros documentos que normatizam este serviço?		

Quais?	
3.8 Existe legislação municipal para participar de Consórcio?	<input type="checkbox"/>
Quais?	
3.9 Existe algum projeto em andamento para aumentar a eficácia do serviço de limpeza?	<input type="checkbox"/>
Quais?	
3.10 São oferecidos cursos de capacitação aos trabalhadores dos serviços de limpeza?	<input type="checkbox"/>
Que tipo de curso, quem oferece e com que frequência?	

4. GERAÇÃO E ORIGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1 Produção de resíduos por habitante por dia	_____ kg
4.2 Quantidade de resíduos gerados no município por dia	_____ t

4.3. Há algum estudo sobre a composição dos resíduos sólidos urbanos?		
Sim () Data _____ Não () _____		
4.4. Caso houver, quais são as porcentagens, em peso, dos seguintes resíduos? (composição gravimétrica)		
	Atualmente	Antes do Consórcio
4.4.1 Papel e papelão	_____ %	_____ %
4.4.2 Vidro	_____ %	_____ %
4.4.3 Plástico	_____ %	_____ %
4.4.4 Metal	_____ %	_____ %
4.4.5 Matéria orgânica	_____ %	_____ %
4.4.6 Resíduos de podas e varrição	_____ %	_____ %
4.4.7 Resíduos domésticos perigosos	_____ %	_____ %
4.4.8 Rejeitos	_____ %	_____ %
4.4.9 Outros	_____ %	_____ %
	_____ %	_____ %

5. MANEJO INTEGRAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1 Qual era a situação dos resíduos sólidos, em seu município, antes da existência do Consórcio?	5.1.1. Cobertura da coleta _____ %
	5.1.2. Existia coleta seletiva () Sim () Não
	5.1.2. Destino Final em () lixão

	<input type="checkbox"/> aterro controlado <input type="checkbox"/> aterro sanitário <input type="checkbox"/> outro município
--	---

5.2 Quantidade atual de resíduos sólidos coletada por dia	_____ toneladas
5.3. Quantidade atual de resíduos sólidos coletada por semana	_____ toneladas

5.4 Porcentagem da população atendida com a coleta, atualmente.	_____ %
---	---------

5.5 Existe coleta seletiva em seu município. Desde quando?	Sim () Data _____ Não ()
5.6 Qual a área de abrangência da coleta seletiva?	<input type="checkbox"/> Todo o município <input type="checkbox"/> Somente o distrito sede <input type="checkbox"/> Bairros selecionados
5.7 Quem participa da coleta seletiva?	<input type="checkbox"/> Escolas <input type="checkbox"/> Condomínios <input type="checkbox"/> Igrejas <input type="checkbox"/> Projeto-piloto <input type="checkbox"/> Outro. Qual _____
5.8 Qual a participação da população na coleta seletiva?	<input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Com resistência
5.9 Há participação de catadores na coleta seletiva	<input type="checkbox"/> Em cooperativas <input type="checkbox"/> Participações isoladas <input type="checkbox"/> Outra
Sim ()	Não ()

5.10 Frequência da coleta				
Frequência	Convencional	Seletiva	Áreas do município	Viagens/dia/caminhão
5.10.1 Diária				
5.10.2 Três vezes por semana				
5.10.3 Duas vezes por semana				
5.10.4 Uma vez por semana				
5.10.5 Outra				

5.11 Os serviços de coleta de resíduos sólidos são realizados por empresa concessionária?
Não () Sim () Empresa _____ Desde _____
A empresa cobra do município Sim () Não () R\$/toneladas/mês _____
A empresa é responsável pela coleta seletiva Sim () Não ()

5.12 No município existem lixões clandestinos?	Sim () Não ()
5.13 Nestes lixões existem catadores?	Sim () Não ()
5.14 Qual a quantidade aproximada de catadores?	_____ pessoas
5.15 Nestes lixões existem crianças catadoras?	Sim () Não ()
5.16 Qual a quantidade aproximada de crianças catadoras?	_____ crianças

5.17 Os catadores estão organizados em cooperativas ou associações?
Sim () Não () Caso afirmativo, qual? _____
Existe convênio entre os catadores e a Prefeitura? Sim () Não ()

Qual a finalidade? _____

5.18 O município controla a coleta e/ou disposição dos resíduos sólidos industriais?

Sim () Não () Como é realizado o destino final?

5.19 O município controla a coleta e/ou disposição dos resíduos sólidos da construção civil?

Sim () Não () Como é realizado o destino final?

5.20 O município controla a coleta e/ou disposição dos resíduos sólidos dos serviços de saúde?

Sim () Não () Como é realizado o destino final?

6. LOGÍSTICA

6.1 COLETA

Equipamento	Quant.	Capacidade total (em m ³ ou tonelada)	Modelo e ano	Estado atual*
6.1.1 Caminhão compactador				
6.1.2 Caminhão baú				
6.1.3 Outros (especifique) ↓ ↪				

(*) Estado atual: N (Novo); MB (muito bom); R (regular); P (Péssimo); MR (muito ruim)

7. MANUTENÇÃO

7.1. Existe algum programa de manutenção preventiva e/ou corretiva dos veículos

Sim () Não ()

Qual?

8. ADMINISTRAÇÃO

8.1 Quantidade total de pessoas envolvidas com a execução dos serviços

Processo	Pessoal permanente	Pessoal contratado ou terceirizado
8.1.1. Administração		
8.1.2. Varrição e capina		
8.1.3. Coleta convencional		
8.1.4. Coleta seletiva		

8.1.5. Tratamento		
8.1.6. Disposição final		
8.1.7. Outras atividades		
8.1.8. Total		

8.2. Elabore ou anexe um organograma de como estão estruturados os serviços relativos aos resíduos sólidos urbanos em seu município.

Marque com uma cruz se o setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos conta com os seguintes documentos	Sim	Não	Ano de edição
8.3. Manual de procedimentos administrativos e de operação			
8.4. Legislação específica			
8.5. Programas de manutenção			
8.6. Estudos de rotas de coleta			
8.7. Estudos socioeconômicos			
8.8. Estudos sociais sobre os catadores no município			
8.9. Estudos de impacto ambiental			
8.10. Estudos de caracterização dos resíduos sólidos			
8.11. Estudos de mercado de resíduos			
8.12. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos			
Se possível anexar cópia dos documentos?			

9. PLANIFICAÇÃO

Marque com uma cruz na resposta correta	Sim	Não
9.1. O setor responsável difunde sua atuação mediante campanhas publicitárias?		

Como?	
9.2. Há a realização de campanhas de conscientização e de educação sobre o manejo de resíduos sólidos e sua importância para conservar a saúde e o ambiente?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Quais e quando?	
9.3. A missão do setor responsável pela limpeza está bem determinada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.4. Há a busca de objetivos de rentabilidade com os serviços de limpeza pública?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.5. Existe meta de expansão dos serviços.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Quanto e quando?	
9.6. Existem metas para se atingir ou melhorar a qualidade dos serviços	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.7. Existem estratégias para alcançar tais objetivos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.8. Tem-se planejado uma política municipal para o setor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Qual são os planos de curto prazo:	
Quais são os planos de médio prazo:	
Quais são os planos de longo prazo:	
9.9. Há orçamento para investimentos no setor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.10. Existe Fórum Lixo & Cidadania ou similar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.11. Qual a intensidade da participação do Fórum na Gestão dos resíduos sólidos?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
() Alta () Média-alta () Média () Média-baixa () Baixa	
9.12. Existe serviço de atendimento ao público?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.13. Qual a quantidade de reclamações dos serviços por ano?	
9.14. A imagem pública dos serviços de limpeza, na sua visão, pode ser classificada em:	
() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima	

10. FINANÇAS

10.1. Qual a forma de cobrança dos serviços de limpeza pública?	
() Taxa específica () Taxa junto ao IPTU () Tarifa especial () Outra. Qual? _____	
10.2. Qual o percentual do orçamento municipal destinado aos serviços de limpeza, coleta e destino final.	() mais de 5% () de 5% a 10% () mais de 10% a 15% () mais de 15% a 20% () mais de 20%

10.3. As taxas cobradas cobrem que percentual do custo total que a municipalidade tem com esses serviços.	<input type="checkbox"/> menos de 33% <input type="checkbox"/> de 33% a 66% <input type="checkbox"/> mais 66%
10.4. Qual a meta a ser alcançada, e quando?	