



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTENEGRO
Gabinete do Prefeito

LEI N.º 6.050, DE 08 DE DEZEMBRO DE 2014.

Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico – eixos “Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana” e “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais” do município de Montenegro e dá outras providências.

PAULO AZEREDO, Prefeito Municipal de Montenegro.

Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte

LEI:

Art. 1º Fica aprovado o Plano Municipal de Saneamento Básico – eixos “Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana” e “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais”, cujo inteiro teor está contido no Anexo I da presente Lei.

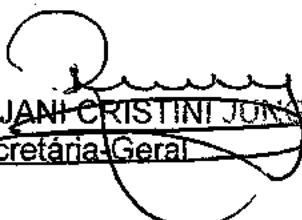
Art. 2º A partir da publicação desta Lei, a íntegra do Plano Municipal de Saneamento Básico – eixos “Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana” e “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais” mencionado no artigo anterior deverá ser publicada em até 20 dias úteis e estar disponível para consulta permanente no “site” www.montenegro.rs.gov.br.

Art. 3º O Plano Municipal de Saneamento Básico – eixos “Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana” e “Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais” deverá ser revisado a cada 4 anos, ou período inferior caso seja necessário.

Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE MONTENEGRO, em 08 de dezembro de 2014.


PAULO AZEREDO
Prefeito Municipal.


REJANI CRISTINI JONES DE MELLO
Secretária Geral

“DOE ÓRGÃOS, DOE SANGUE: SALVE VIDAS”
MONTENEGRO CIDADE DAS ARTES

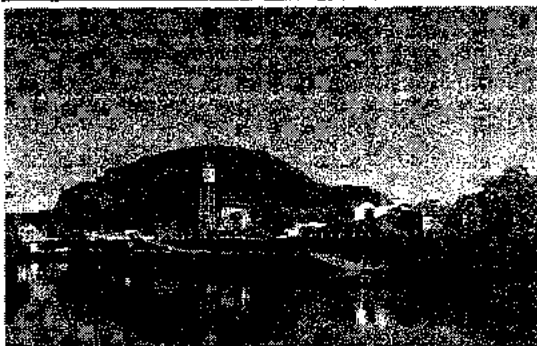


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE MONTENEGRO

TOMADA DE PREÇO Nº 01/2013
CONTRATO Nº 001/2013

RELATÓRIO FINAL

TOMO IV - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA



Cais do Porto



Morro São João



Câmara de Vereadores



Aeroclube Municipal



Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Cai - CIS/CAÍ

Sra. Carla Maria Specht
Presidente do Consórcio

Prefeitura Municipal de Montenegro

Sr. Paulo Euclides Garcia Azeredo
Prefeito

MJ Engenharia

Mariangela Correa Laydner
Orgel de Oliveira Carvalho Filho
Sócios Diretores e Responsáveis Técnicos

Comissão de Fiscalização

Sr. Antônio Kunzler - Harmonia
Sr. Maico Schmitt - Maratá
Sra. Elisa K. Schoenell - Montenegro
Sr. Marcos Marchesan Ferreira - São Pedro da Serra
Sr. André Brummelhaus - Salvador do Sul

Equipe Técnica

Eng. Civil Mariângela Correa Laydner - Coordenadora Geral
Eng. Civil Orgel de Oliveira Carvalho Filho - Coordenador Geral
Eng. Civil Paulo Renato da Silva Abbad - Coordenador Técnico
Adm. Fábio Lucas de Oliveira Bueno - Administrador do Contrato
Eng. Ambiental Igor Augusto Schneider
Eng. Ambiental Vinícius Alencar Siqueira
Eng. Ambiental Daniela Lugocho
Eng. Ambiental Karina Marckmann
Soc. Cristian Sanabria da Silva
Soc. Jana Alexandra Oliveira da Silva

Colaboração

Secretaria Estadual de Habitação e Saneamento - SEHABS



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	11
2	METODOLOGIA	15
2.1	DIRETRIZES GERAIS	15
2.2	LEVANTAMENTO DE DADOS	16
2.3	PROCEDIMENTOS ADOTADOS	16
3	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	18
3.1	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	18
3.1.1	<i>Localização e principais vias de acesso</i>	18
3.1.2	<i>Demografia</i>	18
3.1.3	<i>Organização Administrativa do município</i>	22
3.1.4	<i>Zoneamento Urbano</i>	25
3.2	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	27
3.2.1	<i>Relevo e Solos</i>	27
3.2.2	<i>Geologia</i>	29
3.2.3	<i>Clima</i>	30
3.3	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	32
3.3.1	<i>Bioma</i>	32
3.3.2	<i>Unidades de Preservação e áreas verdes do município</i>	33
3.3.3	<i>Hidrografia</i>	33
3.3.4	<i>Hidrogeologia</i>	35
3.4	CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	35
3.4.1	<i>Infraestrutura Disponível</i>	35
3.4.2	<i>Perfil Econômico</i>	39
3.4.3	<i>Perfil Socioeconômico</i>	41
3.4.4	<i>Nível de Escolaridade</i>	44
3.4.5	<i>Informações referentes à saúde</i>	49
4	DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	52
4.1	PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	52
4.1.1	<i>Aspectos Legais, Políticas e de Gestão de Serviços</i>	52
4.1.2	<i>Regulação, Fiscalização e Estrutura Administrativa</i>	53
4.1.3	<i>Planejamento</i>	58
4.1.4	<i>Ações-Intersetoriais</i>	59
4.1.5	<i>Participação e Controle Social</i>	59
4.1.6	<i>Educação Ambiental e o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos</i>	59
4.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	60
4.2.1	<i>Descrição Geral do Sistema</i>	63
4.2.2	<i>Coleta Domiciliar de Resíduos</i>	65
4.2.3	<i>Coleta Seletiva</i>	70
4.2.4	<i>Coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolição</i>	74
4.2.5	<i>Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde</i>	74
4.2.6	<i>Coleta de Resíduos Industriais</i>	75
4.2.7	<i>Coleta de Resíduos Especiais</i>	75



4.2.8	<i>Serviço de Varrição de Vias e Logradouros</i>	77
4.2.9	<i>Serviço de Limpeza de Feiras e Eventos</i>	78
4.2.10	<i>Serviço de Capina, Podas e Roçada</i>	78
4.2.11	<i>Triagem de Resíduos Recicláveis</i>	79
4.2.12	<i>Estação de Transbordo</i>	79
4.2.13	<i>Destinação Final dos Resíduos</i>	80
4.2.14	<i>Área de Descarte Irregular</i>	80
4.2.15	<i>Projetos de Ampliação Existentes</i>	86
4.3	GESTÃO OPERACIONAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	87
4.3.1	<i>Sistema Tarifário</i>	87
4.3.2	<i>Indicadores Operacionais</i>	87
4.3.3	<i>Indicadores Financeiros</i>	89
4.4	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MONTENEGRO	89
5	DEMANDAS FUTURAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	91
5.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	91
5.1.1	<i>Estudo Existente: Projeção Populacional do PMSB Montenegro - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário</i>	92
5.1.2	<i>Metodologia da CORSAN/FEE</i>	95
5.1.3	<i>Projeção Adotada para o Presente PMSB</i>	103
5.2	DESCRIÇÃO DEMANDAS FUTURAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	108
5.2.1	<i>Projeção Populacional e o Sistema de Distribuição</i>	108
5.2.2	<i>Índices e Parâmetros Adotados</i>	109
5.2.3	<i>Estimativa de Cenários</i>	110
6	OBJETIVOS E METAS	117
6.1	OBJETIVOS	117
6.2	PROPOSIÇÃO DAS METAS	118
7	MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	120
7.1	ASPECTOS BÁSICOS DA GESTÃO DO SANEAMENTO	120
7.2	MODELOS DE GESTÃO DO SANEAMENTO	122
7.2.1	<i>Modelo por Administração Direta</i>	122
7.2.2	<i>Modelo por Administração Indireta</i>	123
7.2.3	<i>Gestão Associada</i>	123
7.3	PRESTAÇÃO PÚBLICA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	124
7.3.1	<i>Administração direta</i>	124
7.3.2	<i>Autarquias Municipais</i>	124
7.3.3	<i>Empresas Públicas ou Companhias Municipais</i>	125
7.3.4	<i>Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais</i>	125
7.3.5	<i>Gestão Associada Entre Municípios</i>	126
7.4	PRESTAÇÃO PRIVADA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	128
7.5	PRESTAÇÃO COMUNITÁRIA OU AUTOGESTÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	128
7.6	RESUMO DOS MODELOS DE GESTÃO E ABRANGÊNCIA	129
7.7	VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS ANALISADAS	131
7.7.1	<i>Autarquia Municipal</i>	132
7.7.2	<i>Consórcio</i>	132



8	AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	133
8.1	AÇÕES INTEGRADAS	133
8.1.1	<i>Ações Não Estruturais</i>	133
8.2	AÇÕES EXCLUSIVAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	135
8.2.1	<i>Ações Não Estruturais</i>	135
8.2.2	<i>Ações Estruturais</i>	142
9	PROGRAMAS MUNICIPAIS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	153
9.1	PROGRAMA MUNICIPAL DE EXPANSÃO DA COLETA SELETIVA	153
9.2	PROGRAMA MUNICIPAL DE IMPLANTAÇÃO DA COMPOSTAGEM	153
9.3	PROGRAMA MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	154
9.4	PROGRAMA MUNICIPAL DE MANEJO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	154
9.5	PROGRAMA MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA, AMBIENTAL E SANITÁRIA	155
10	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	156
10.1	VALOR PRESENTE LÍQUIDO	156
10.2	VIABILIDADE DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO	157
10.2.1	<i>Receitas</i>	159
10.2.2	<i>Despesas</i>	160
10.2.3	<i>Impostos</i>	162
10.2.1	<i>Investimentos</i>	162
10.2.2	<i>Recursos do Município</i>	162
10.2.3	<i>Resultado da Análise</i>	162
10.3	VIABILIDADE DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	166
11	AÇÕES DE EMERGENCIA E CONTINGÊNCIA	169
11.1	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	169
11.2	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS	170
11.2.1	<i>Estruturação Operacional do Plano de Contingências</i>	174
12	MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	176
12.1	AUDIÊNCIA PÚBLICA	177
12.2	CONSULTA PÚBLICA	178
12.3	CONFERÊNCIA MUNICIPAL	179
12.4	CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	180
13	AValiação SISTEMÁTICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	182
13.1	COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO PARA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DO PLANO	183
13.2	PLANO DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA	183
13.2.1	<i>Banco De Dados</i>	185
13.2.2	<i>Indicadores de Desempenho</i>	185
13.2.3	<i>Acompanhamento das Metas do PMSB</i>	187
13.2.4	<i>Revisão do Plano a cada 4 anos</i>	188



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



14	MINUTA DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	190
15	REFERÊNCIAS.....	203



FIGURAS

FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.....	19
FIGURA 2. CURVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.....	20
FIGURA 3. PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO.....	21
FIGURA 4: DISTRITOS DO MUNICÍPIO.	23
FIGURA 5. DENSIDADE DEMOGRÁFICA CALCULADA A PARTIR DOS SETORES CENSITÁRIOS DO IBGE/2010.....	24
FIGURA 6. MANCHAS URBANAS DE 1975 E 2004 DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	25
FIGURA 7: SOLOS DO MUNICÍPIO	29
FIGURA 8: GEOLOGIA DO MUNICÍPIO.....	30
FIGURA 9. MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS MENSASIS DO MUNICÍPIO.....	31
FIGURA 10. CURVAS IDF DO MUNICÍPIO	32
FIGURA 11. BACIA HIDROGRÁFICA DO CAÍ	34
FIGURA 12: BACIA HIDROGRÁFICA DO TAQUARI-ANTAS	35
FIGURA 13. FROTA VEICULAR DO MUNICÍPIO	37
FIGURA 14. VALORES ADICIONADOS AO PRODUTO INTERNO BRUTO DE 2010.....	40
FIGURA 15. QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR FAIXA DE RENDA	42
FIGURA 16. EVOLUÇÃO DO IDHM DO MUNICÍPIO EM COMPARAÇÃO COM AS MÉDIAS BRASILEIRAS E GAÚCHA.....	43
FIGURA 17. EVOLUÇÃO DO IDHM DO MUNICÍPIO	44
FIGURA 18. FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA NO MUNICÍPIO	46
FIGURA 19. FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 6 A 14 ANOS	47
FIGURA 20. FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 15 A 17 ANOS	47
FIGURA 21. FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 18 A 24 ANOS	48
FIGURA 22. ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE ADULTOS DO MUNICÍPIO	48
FIGURA 23. TAXA DE INTERNAÇÕES POR DDA DURANTE OS ANOS DE 2000 E 2006 NO MUNICÍPIO	50
FIGURA 24. ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	55
FIGURA 25. ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE	56
FIGURA 26. ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS.....	57
FIGURA 27. RESÍDUOS PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO SUA ORIGEM E CLASSIFICAÇÃO.....	62
FIGURA 28. TIPO DE DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS POR DOMICÍLIO (PERCENTUAL). FONTE: IBGE/2010	64
FIGURA 29. INFORMAÇÕES RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS E COLETA URBANA.	64
FIGURA 30. VOLUME MENSAL DE RESÍDUOS COLETADOS QUANTO À ORIGEM,	65
FIGURA 31. BALANÇA DA EMPRESA TANAC S. A., UTILIZADA PELA PREFEITURA PARA PESAGEM DOS CAMINHÕES DA COLETA DE RSU.	66
FIGURA 32. TRAJETO DOS RESÍDUOS ATÉ O TRANSBORDO E AO ATERRO SANITÁRIO - SENDO O RETÂNGULO INTERMEDIÁRIO O TRANSBORDO EM TRIUNFO – 145 KM. FONTE: GOOGLE MAPS	67
FIGURA 33. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS URBANOS. FONTE: SMMA DE MONTENEGRO/2013.	69
FIGURA 34. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS RURAIS. FONTE: SMMA DE MONTENEGRO/2013.	70
FIGURA 35. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DA COLETA SELETIVA. FONTE: SMMA DE MONTENEGRO/2013	73
FIGURA 36: USINA DE COMPOSTAGEM DA ECOCITRUS 1. FONTE: ECOCITRUS/2013.	79
FIGURA 37: UNIDADE MINAS DO LEÃO DA CRVR.....	80
FIGURA 38: IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA. FONTE: SMMA/2013	81
FIGURA 39: DETALHES DO CERCAMENTO DA ÁREA. FONTE: SMMA/2013	81
FIGURA 40: ÁREA DO ANTIGO TRANSBORDO DO MUNICÍPIO. FONTE: SMMA/2013.....	82
FIGURA 41: VEGETAÇÃO FICANDO DENSA. FONTE: SMMA/2013	82
FIGURA 42: GRAMÍNEAS COBRINDO AS CÉLULAS E ACÚMULO DE ÁGUA DA CHUVA. FONTE: SMMA/2013.....	83
FIGURA 43: VISTA DO TALUDE DO ANTIGO ATERRO COM CORTINA VEGETAL. FONTE: SMMA/2013	83



FIGURA 44: DRENO DE GÁS. FONTE: SMMA/2013.....	84
FIGURA 45: LAGOA COM LIXIVIADO – POSSÍVEL EUTROFIZAÇÃO. FONTE: SMMA/2013	84
FIGURA 46: MEMBRANA DA LAGOA PARTE SUPERIOR - VEGETAÇÃO SE ADENTRANDO PRÓXIMO DA LAGOA. FONTE: SMMA/2013..	85
FIGURA 47: LIXIVIADO AFLORADO EM PARTE DE CÉLULA SUPERIOR. FONTE: SMMA/2013	85
FIGURA 48: TRANSPORTE DO LIXIVIADO PARA RECIPIENTE PLÁSTICO. FONTE: SMMA/2013	86
FIGURA 49: CARGA DE ARGILA USADA PARA ESTANCAMENTO. FONTE: SMMA/2013.....	86
FIGURA 50. ASPECTOS BÁSICOS DA GESTÃO DO SANEAMENTO.....	122
FIGURA 51: MODELOS DE GESTÃO PÚBLICA	123
FIGURA 52: GESTÃO ASSOCIADA POR CONSÓRCIO	127
FIGURA 53: GESTÃO ASSOCIADA POR CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO.....	127
FIGURA 54: SÍNTESE DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL	177



TABELAS

TABELA 1. RELAÇÃO DE MUNICÍPIOS E EIXOS A SEREM TRABALHADOS NO CONTRATO Nº 001/2013	12
TABELA 2. POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO POR GÊNERO E RURAL/URBANA	19
TABELA 3. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	22
TABELA 4. DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA UTILIZADA NO ESTUDO PLUVIOMÉTRICO DO MUNICÍPIO.....	31
TABELA 5. DADOS DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO.....	36
TABELA 6. DADOS DE UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELEFONIA NO MUNICÍPIO	36
TABELA 7: INDICADORES DE HABITAÇÃO.....	38
TABELA 8: PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	38
TABELA 9: PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA.....	38
TABELA 10: PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE DESTINO DE LIXO.....	39
TABELA 11: PRINCIPAIS SETORES CONTRIBUINTES AO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)	39
TABELA 12: VALOR AGREGADO BRUTO DOS SETORES ECONÔMICOS.....	40
TABELA 13: PARTICIPAÇÃO ECONÔMICA NAS ATIVIDADES DO ESTADO	40
TABELA 14. PERFIL DAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO	41
TABELA 15. DADOS HISTÓRICOS DE RENDA PER CAPITA, POBREZA E DESIGUALDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO	42
TABELA 16: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL E SEUS COMPONENTES.....	44
TABELA 17: NUMERO DE MATRICULAS EM CADA UM DOS NÍVEIS DE ESCOLARIDADE DO MUNICÍPIO.....	45
TABELA 18: ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO.....	50
TABELA 19: ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO.....	51
TABELA 20. VOLUME DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS COLETADOS EM MONTENEGRO.....	65
TABELA 21. VOLUME E CUSTOS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS EM MONTENEGRO	67
TABELA 22. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DE MONTENEGRO	68
TABELA 23. INFORMAÇÕES DA COLETA REGULAR DE RESÍDUOS.....	70
TABELA 24. ROTEIRO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	71
TABELA 25. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DE MONTENEGRO.....	72
TABELA 26. INFORMAÇÕES DA COLETA REGULAR DE RESÍDUOS	73
TABELA 27. COLETA DE RESÍDUOS DE SAÚDE EM MONTENEGRO.....	75
TABELA 28. COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS EM MONTENEGRO	76
TABELA 29. POPULAÇÃO ATENDIDA E FREQUÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS	88
TABELA 30. QUANTIDADE DE RESÍDUOS DOMICILIARES COLETADOS	88
TABELA 31. QUANTIDADE DE RESÍDUOS DE VARRIÇÃO	88
TABELA 32. QUANTIDADE DE RESÍDUOS DA SAÚDE	88
TABELA 33. QUANTIDADE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLÇÃO	89
TABELA 34. RECEITA GERADA PELA ARRECADAÇÃO DA TAXA DE LIXO.....	89
TABELA 35. PROJEÇÃO POPULACIONAL REALIZADA PARA O PMSB - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	94
TABELA 36. INFORMAÇÕES SOBRE A POPULAÇÃO E TAXAS DE CRESCIMENTO NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	95
TABELA 37. INFORMAÇÕES SOBRE POPULAÇÃO FLUTUANTE, NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	95
TABELA 38. INFORMAÇÕES SOBRE A POPULAÇÃO TOTAL DO RIO GRANDE DO SUL	96
TABELA 39. RESULTADOS DOS MODELOS CALCULADOS PARA A POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO, BEM COMO A PROJEÇÃO INDICADA PELO MÉTODO.	100
TABELA 40. PROJEÇÃO POPULACIONAL, DA FEE / CORSAN PARA O MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	101
TABELA 41. RELAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO DOS BAIRROS E A TOTAL URBANA DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	102
TABELA 42. PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA OS BAIRROS DA CIDADE DE MONTENEGRO.....	102
TABELA 43. PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA PARA O PRESENTE PMSB	104



TABELA 44. VARIÇÃO DOS PERCENTUAIS DE POPULAÇÃO EM CADA BAIRRO, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010, COM IDENTIFICAÇÃO DO PERCENTUAL DO HORIZONTE DE PMSB.....	105
TABELA 45. PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS BAIRROS DE MONTENEGRO, ADOTADA PARA O PRESENTE PMSB.	107
TABELA 46. PROJEÇÃO POPULACIONAL DISCRIMINADA PARA AS DUAS ZONAS DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA E DA COMPOSTAGEM	108
TABELA 47. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA SIMPLIFICADA DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE ACORDO COM DIAGNÓSTICO	110
TABELA 48. ESTIMATIVA DAS DEMANDAS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA CONSIDERANDO O CENÁRIO OTIMISTA.....	111
TABELA 49. QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS DISCRIMINADOS POR TIPO DE RESÍDUOS E POR ZONA (T/MÊS) - CENÁRIO OTIMISTA	112
TABELA 50. ESTIMATIVA DAS DEMANDAS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA CONSIDERANDO O CENÁRIO MODERADO	113
TABELA 51. QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS DISCRIMINADOS POR TIPO DE RESÍDUOS E POR ÁREA (T/MÊS) - CENÁRIO MODERADO	114
TABELA 52. ESTIMATIVA DAS DEMANDAS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA CONSIDERANDO O CENÁRIO PESSIMISTA	115
TABELA 53. QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS DISCRIMINADOS POR TIPO DE RESÍDUOS E POR ÁREA (T/MÊS) - CENÁRIO PESSIMISTA	116
TABELA 54. METAS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA DE MONTENEGRO.....	119
TABELA 55. MATRIZ DE POSSIBILIDADES DE ORGANIZAÇÃO DA GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS.....	130
TABELA 56. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO QUANTO À ABRANGÊNCIA.....	131
TABELA 57. ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS E DA ÁREA DE COMPOSTAGEM NECESSÁRIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO OTIMISTA.....	144
TABELA 58. ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS E DA ÁREA DE COMPOSTAGEM NECESSÁRIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO MODERADO.....	145
TABELA 59. ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS E DA ÁREA DE COMPOSTAGEM NECESSÁRIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO PESSIMISTA.....	146
TABELA 60. ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS REICLÁVEIS GERADOS E DA ÁREA DA CENTRAL DE TRIAGEM NECESSÁRIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO OTIMISTA.....	148
TABELA 61. ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS REICLÁVEIS GERADOS E DA ÁREA DA CENTRAL DE TRIAGEM NECESSÁRIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO MODERADO	149
TABELA 62. ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS REICLÁVEIS GERADOS E DA ÁREA DA CENTRAL DE TRIAGEM NECESSÁRIA, CONSIDERANDO O CENÁRIO PESSIMISTA	150
TABELA 63. RESUMO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS POR CENÁRIO.....	158
TABELA 64. ESTIMATIVA DE RECEITAS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	159
TABELA 65. DESPESAS DE EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	161
TABELA 66. FLUXO DE CAIXA - CENÁRIO OTIMISTA.....	163
TABELA 67. FLUXO DE CAIXA - CENÁRIO MODERADO.....	164
TABELA 68. FLUXO DE CAIXA - CENÁRIO PESSIMISTA.....	165
TABELA 69. FLUXO DE CAIXA - SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO	167
TABELA 70. AÇÕES PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	172
TABELA 71. INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	186



1 APRESENTAÇÃO

A empresa MJ Engenharia apresenta o Plano Municipal de Saneamento de Montenegro, conforme o objeto do contrato nº 001/2013, assinado em 03 de setembro de 2013 pelo Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Cai - CISCAI - e a empresa contratada. A seguir é apresentado o objeto do referido contrato.

...**Do Objeto:** O presente contrato tem por objeto a *Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do CISCAI, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Lei Federal nº 12.305/2010, compreendendo:*

Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos: *constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.*

Esgotamento Sanitário: *constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais.*

Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos/Controle de Vetores: *conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e recuperação de área degradada. Inclusive os resíduos da construção civil e de saúde.*

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: *conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. "...*

A relação de eixos que serão contemplados em cada um dos planos municipais de saneamento, conforme acordado na reunião inaugural dos trabalhos do dia 27 de setembro de 2013, podem ser visualizados na tabela a seguir.



Tabela 1. Relação de Municípios e eixos a serem trabalhados no contrato nº 001/2013

Município	Água	Esgoto	Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana	População (IBGE 2011)
Alfenas	X	X		X	2.923
Barão	X	X		X	5.767
Brochier	X	X		X	1.470
Harmonia	X	X		X	4.300
Itajaíba	X	X		X	16.294
Marata	X	X		X	2.563
Montebello					
Pareci Novo	X	X		X	3.532
Pedras Altas	X	X		X	2.014
Salvador do Sul	X	X	X	X	6.826
São José do Bonfácio	X	X		X	1.100
São José do Sul	X	X	X	X	2.107
São Pedro da Serra	X	X		X	1.100
São Sebastião do Cai	X	X		X	22.103
União das Freguesas	X	X		X	1.100
Westfalia	X	X		X	2.793
População Total dos Municípios					113.750

As atividades integrantes do Plano Municipal de Saneamento dos Municípios do Consórcio CIS/CAÍ foram divididas em 04 produtos, que por sua vez foram divididos em 06 etapas. Todos os produtos e etapas que originam relatórios específicos para cada município, podem ser visualizados a seguir.

PRODUTO 1:

Etapa 01:



- Relatório Parcial 01: Plano de Trabalho (constituído por 1 Tomo);
- Relatório Parcial 02: Plano de Mobilização Social (constituído por 1 Tomo).

PRODUTO 2:

Etapa 02:

- Relatório Parcial 03: Caracterização dos municípios (constituído por 1 Tomo);
- Relatório Parcial 04: Diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico/financeira e de endividamento dos municípios (constituído por 1 Tomo para cada eixo do saneamento).

PRODUTO 3:

Etapa 03:

- Relatório Parcial 05: Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas (constituído por 1 Tomo para cada eixo do saneamento);

Etapa 04:

- Relatório Parcial 06: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência para os municípios (constituído por um Tomo para cada eixo do saneamento).

PRODUTO 4:

Etapa 05:

- Relatório Parcial 07: Mecanismos e procedimentos para o controle social (constituído por 1 Tomo);

Etapa 06:

- **Relatório Final 08: Relatório dos planos municipais de saneamento (constituído por 1 Tomo para cada eixo do saneamento).**

Os 03 primeiros produtos foram entregues para avaliação da comissão de fiscalização nos meses de dezembro de 2013, e janeiro e fevereiro de 2014; respectivamente. Além da avaliação técnica dessa comissão, foram realizados seminários municipais em cada um dos 16 municípios citados na Tabela 1 durante o mês de março de 2014, e uma audiência pública regional no dia 08 de abril de 2014 no município de São José do Sul, garantindo-se assim a participação das comunidades no processo de elaboração do presente documento. A partir das correções, complementações e sugestões apontadas pela comissão de fiscalização e também pela percepção das comunidades acerca do tema, dá-se continuidade aos trabalhos com a apresentação do PRODUTO 4 - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Montenegro, que consiste em uma compilação final revisada dos demais produtos já apresentados.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



Este documento compreende o Tomo IV do Plano Municipal de Saneamento, sendo composto por uma caracterização completa do município; pelo diagnóstico das estruturas e da prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município; pela projeção de demandas futuras para o sistema de gestão dos resíduos sólidos; pela definição de objetivos, metas e ações necessárias para o sistema atualmente implantado; pelo Programa Municipal de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município; pelo estudo de viabilidade econômica; por mecanismos e ferramentas de acompanhamento e eficácia das ações aqui propostas; e finalmente, a minuta da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico de Montenegro.

Ressalta-se ainda que o presente documento foi elaborado de acordo com o que estabelece o Termo de Referência do Edital de licitação; o Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Convênio nº 1640/2012, firmado entre a Secretaria de Habitação do Estado - SEHABS - e o Consórcio CIS/CAÍ; o Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborado pela FUNASA, bem como a Portaria FUNASA nº 118/2012; o Plano de Trabalho desenvolvido em conjunto com a Comissão de Fiscalização e apresentado no dia 11 de outubro de 2013; e toda a legislação específica sobre o tema, principalmente as leis nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007; e a lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.



2 METODOLOGIA

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada para a elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, desde as diretrizes gerais que orientam a elaboração deste relatório até os métodos específicos empregados em cada uma das suas etapas de elaboração.

2.1 Diretrizes Gerais

O Ministério das Cidades, através da resolução recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009, estabelece em seu artigo 4º o conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Onde esses são divididos em seis grandes etapas, denominadas:

- Diagnóstico;
- Objetivos e Metas;
- Programas, Projetos e Ações;
- Ações para Emergências e desastres;
- Participação e Controle Social e;
- Mecanismos e Procedimento para Avaliação Sistemática das Ações.

O diagnóstico consolida informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções como: o perfil populacional; o quadro epidemiológico e de saúde; os indicadores socioeconômicos e ambientais; o desempenho na prestação de serviços; e dados de outros setores correlatos. O diagnóstico contempla ainda a perspectiva da sociedade e dos prestadores de serviço e, para tanto, adota mecanismos de pesquisa e diálogo para garantir a integração dessas duas abordagens, sendo os encontros preparatórios e as audiências públicas os meios utilizados para elaboração de um diagnóstico participativo da perspectiva da sociedade.

A etapa de Objetivos e Metas consiste na definição de onde o município pretende chegar, no que tange os seus serviços de saneamento básico, ou seja, qual a finalidade do plano de saneamento básico do município. Os objetivos de um Plano Municipal de Saneamento podem ser: a universalização dos serviços de saneamento básico, a melhoria da qualidade dos serviços prestados, a proteção ao meio ambiente, a melhoria contínua do gerenciamento e da sustentabilidade dos serviços prestados, maior segurança à vida e a saúde pública, entre outros. Enquanto que as metas definem as etapas em que se pretende alcançar esses objetivos, podendo ser em curto, médio ou longo prazo.

Já a etapa denominada Programas, Projetos e Ações consiste no estabelecimento de mecanismos apropriados para o cumprimento dos objetivos e metas definidos na etapa anterior. Nessa etapa são definidas as ações prioritárias e seus beneficiários, bem como o investimento necessário para cada ação e as fontes de recursos para sua implementação.

As ações para emergência e desastres definem as diretrizes para elaboração dos planos de racionamento e atendimento de aumentos de demandas temporários, bem como para compatibilização com os planos locais de contingência existentes. Essa etapa envolve ainda a elaboração de regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços de saneamento, inclusive com a adoção de mecanismos tarifários de contingência.



A etapa de Participação e Controle Social, por sua vez, envolve a formulação, monitoramento e controle social do Programa Municipal de Saneamento, inclusive com a definição da instância responsável por essa regulação ou fiscalização.

Por fim, os Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática das Ações define o conteúdo mínimo dos relatórios contendo os resultados do monitoramento da implementação do plano, bem como a periodicidade com que esses relatórios serão elaborados. Essa etapa integra também o detalhamento do processo de revisão do plano a ocorrer em prazo não superior a 4 anos, com a previsão das etapas preliminares de avaliação e discussões públicas.

No caso do município de Montenegro, o termo de referência para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos Municípios Integrantes do CIS/CAÍ, anexo ao contrato nº001/2013, estabeleceu a execução dos trabalhos em 04 diferentes produtos ao invés de 06 diferentes etapas, conforme preconiza a resolução recomendada citada anteriormente. Porém, cabe ressaltar, que o mesmo atende a todas as etapas preconizadas pelo Ministério das Cidades, uma vez que algumas etapas se encontram unificadas em um mesmo produto do plano em questão.

2.2 Levantamento de Dados

O levantamento dos dados necessários para a elaboração do diagnóstico dos serviços de saneamento do município se deu, em uma primeira etapa, através de fontes secundárias de informações, tais como: Legislação Municipal, Plano de Bacia, Sistema de Informações sobre Saneamento - SNIS, Atlas do Abastecimento Urbano elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA, Plano de Gerenciamento Ambiental, Plano Regional de Saneamento, Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), Plano de Infraestrutura Estratégica (PIES) e Plano Local de Habitação e Interesse Social.

A etapa seguinte foi o levantamento de dados *in loco* através de visita técnica pelas estruturas do sistema de resíduos sólidos no município de Montenegro. Na visita, onde foram apresentadas as estruturas de coleta e transporte dos resíduos sólidos, destinação e aproveitamento dos resíduos recicláveis e locais de disposição irregular de interesse para este diagnóstico. Acompanharam a equipe técnica da contratada durante a visita a funcionária da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a Sra. Elisa Schoenell.

Por fim, os dados que por algum motivo não puderam ser levantados em campo, ou ainda eventuais dúvidas que restaram após as visitas técnicas, foram obtidos diretamente com a equipe de técnicos da Prefeitura Municipal através de amplos questionários sobre o sistema de saneamento do município.

2.3 Procedimentos Adotados

Com base no diagnóstico das estruturas de saneamento de Montenegro e da projeção populacional para o município, foram determinadas as demandas futuras para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de Montenegro. Foram estimados três diferentes cenários de demandas:

- Cenário otimista
- Cenário moderado
- Cenário pessimista



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAÍ



De acordo com as demandas estimadas para cada um dos cenários e levando em conta também as principais carências de cada um dos sistemas, foram elaboradas as ações estruturais e não-estruturais para o sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, além de algumas ações integradas, que visem a melhoria ou a estruturação de mais de um eixo de saneamento concomitantemente.

A união dessas ações em diferentes programas de governo, que visem atender as metas estabelecidas pelas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010, com definição de um cronograma físico-financeiro de implantação e um plano de investimentos com a indicação de possíveis fontes de financiamento, constituem o Programa Municipal de Saneamento de Montenegro.

Este programa, juntamente com as ferramentas de acompanhamento e revisão plurianual, compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico não só de maneira a atender ao que preconiza o contrato nº 001/2013 para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento de Municípios Integrantes do CIS/CAÍ, a Lei Federal nº 11.445/2007, a Lei Federal nº 12.305/2010 e a Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades, como também atribui ao município de Montenegro e a sua população a principal ferramenta para o Planejamento do Saneamento Básico no município para os próximos 20 anos.



3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Este capítulo é composto de uma descrição de algumas das características do município de Montenegro. A abordagem dessa caracterização se dará primeiro com informações geográficas do município, como sua localização no estado, sua organização administrativa e sua história; posterior a isso se dará a abordagem do meio natural do município, como o solo, a vegetação, o clima, geologia, bioma, hidrografia e hidrogeologia. Por fim, são apresentadas as características sociais e econômicas do município, como: infraestrutura urbana, perfil social e econômico do município, além de alguns indicadores de saúde.

3.1 Caracterização Geográfica do Município

Neste capítulo será realizada uma breve descrição das características geográficas do município de Montenegro, ou seja, aquelas características que foram moldadas pelo homem ao longo da evolução urbana do município.

Serão destacadas as principais vias de acesso, cidades limítrofes, a divisão administrativa do município, bem como um estudo acerca dos dados populacionais do município.

3.1.1 Localização e principais vias de acesso

O município de Montenegro situa-se na Microrregião de Montenegro, no Estado do Rio Grande do Sul. Localiza-se a 66 km da capital do Estado e a 82 km de Caxias do Sul, outro importante centro econômico do estado. Com uma altitude média de 31 metros acima do nível do mar, o município de Montenegro está posicionado nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude 29°41'20"S e Longitude 51°27'39"O.

Montenegro possui uma área de 424,012 km², incluindo a sede municipal e mais cinco localidades. Os principais acessos ao município se dão pela RS 124 e BR 287. Limita-se com os municípios de Brochier, Maratá e São José do Sul ao Norte, Triunfo ao Sul, Pareci Novo e Capela Santana a Leste, Paverama e Triunfo a Oeste.

Nos anexos deste relatório, podem ser visualizadas plantas de localização do município em relação à capital do estado e à Caxias do Sul.

3.1.2 Demografia

O município de Montenegro contava com uma população de 59.415 habitantes no ano de 2010, segundo o Censo do IBGE realizado nesse ano. Destes, 53.629 habitantes (90,26%) residiam na zona urbana do município e 5.786 habitantes (9,74%), na zona rural, conforme apresentado na figura a seguir.

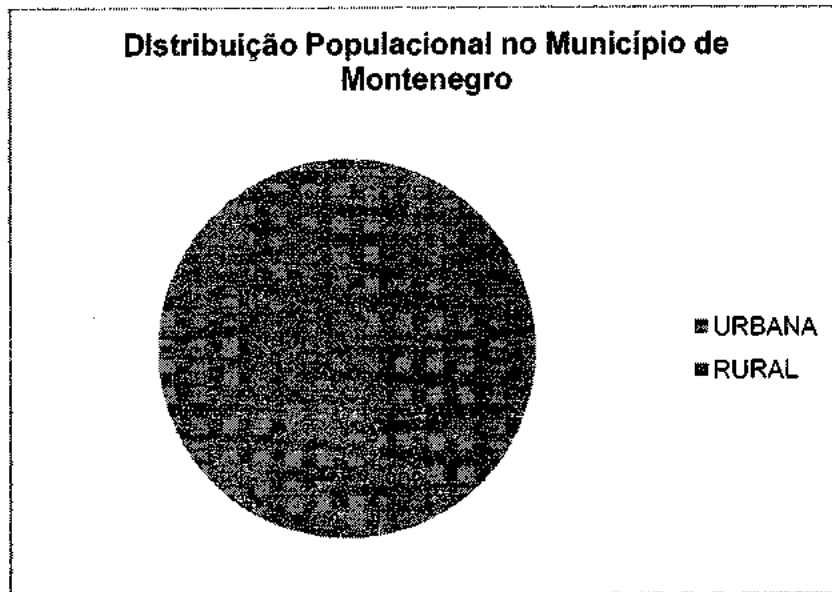


Figura 1. Distribuição populacional do município

Segundo dados do IBGE-SIDRA, o município de Montenegro apresenta crescimento populacional desacelerado. O índice de crescimento populacional do município passou de 20% em 2000 para 10% em 2010, ambas maiores do que as taxas de crescimento do estado. A taxa de crescimento da população urbana do município apresentou, tanto no período de 1991/2000 como de 2000/2010, índices positivos, conforme a tabela a seguir, onde é apresentada a evolução da população de Montenegro, comparando os aspectos de gênero e de taxa de urbanização do município entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2. População total do município por gênero e rural/urbana

População	1991	%	2000	%	2010	%
Total	43.256	100,00	54.247	100,00	59.415	100,00
Homens	22.388	49,47	26.748	49,31	29.245	49,22
Mulheres	22.868	50,53	27.499	50,69	30.170	50,78
Urbana	36.463	80,57	48.808	89,97	53.629	90,26
Rural	8.793	19,43	5.439	10,03	5.786	9,74

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.



O crescimento populacional do município também é apresentado pela curva de crescimento populacional na figura a seguir, apresentando que o município tende a um crescimento menos acelerado para os próximos anos. Este gráfico apresenta dados do IBGE.

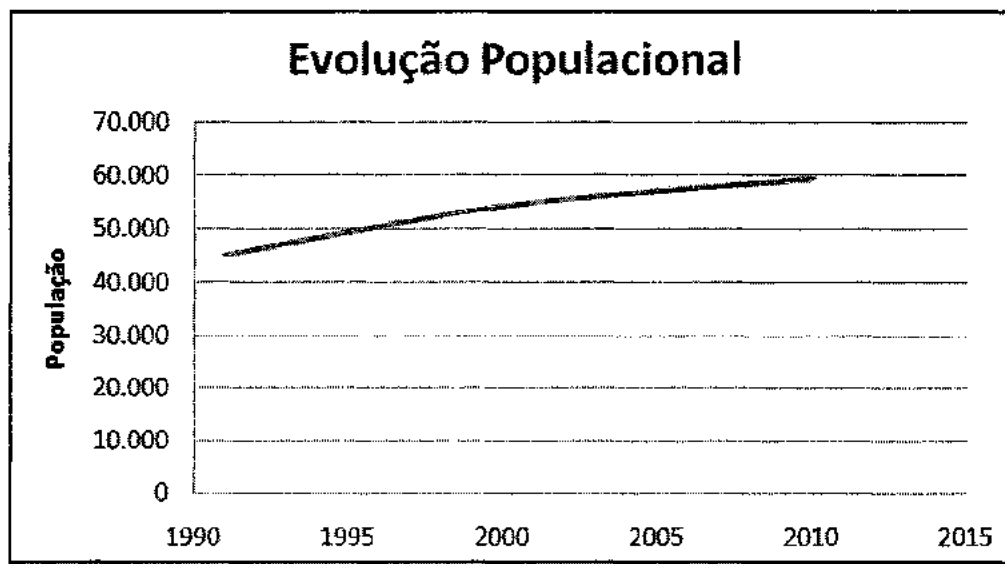


Figura 2. Curva de crescimento populacional do município

Quanto a faixa etária predominante no município, os dados do último censo indicam que a maior parte da população do município se encontra na faixa entre 25 e 29 anos. Conforme pode ser visto na pirâmide etária apresentada na figura a seguir.

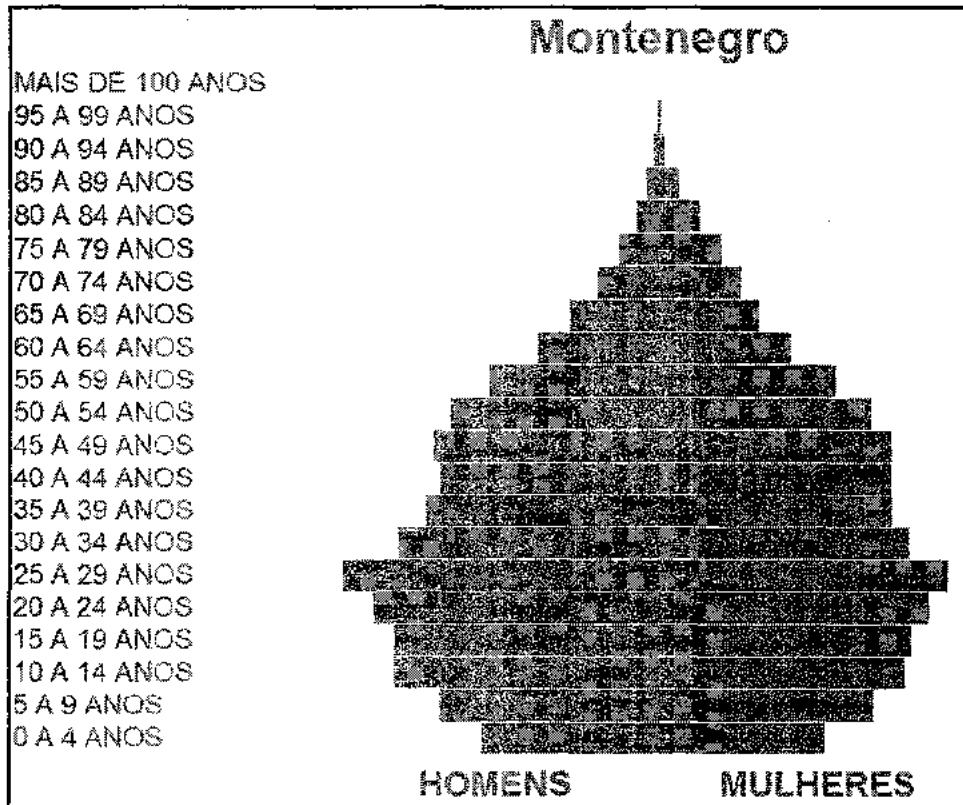


Figura 3. Pirâmide etária do município

Na análise etária utilizam-se 2 termos:

- a razão de dependência, que é a relação entre a população de menos de 14 anos e de mais de 65 anos (população dependente) e a população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa);
- o índice de envelhecimento, que é a relação entre a população de 65 anos ou mais e a população de menos de 15 anos.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Montenegro passou de 49,10% para 41,82% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 6,84% para 8,32%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 57,37% para 49,10%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 6,11% para 6,84%.



Tabela 3. Estrutura etária da população do município

Estrutura Etária	1991	%	2000	%	2010	%
Menos de 15 anos	13.732	39,34	15.757	29,05	12.634	21,30
15 a 64 anos	28.758	63,55	34.781	64,12	41.778	70,32
65 anos e mais	2.766	6,11	3.709	6,84	4.943	8,38
Razão de dependência	57,37	0,13	49,10	0,09	41,82	0,07
Índice de envelhecimento		6,11		6,84		8,38

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Ainda de acordo com o censo do IBGE de 2010, das 59.415 pessoas residentes no município, 29.840 pessoas são naturais do sul, 7 são imigrantes da região norte, 139 são imigrantes da região sudeste, 24 são imigrantes da região nordeste, 49 são imigrantes da região centro-oeste, 50 são imigrantes estrangeiros e 60 pessoas imigrantes do Brasil, porém sem identificação precisa do local.

3.1.3 Organização Administrativa do município

O município de Montenegro é organizado em 6 localidades diferentes: Sede, Costa da Serra, Fortaleza, Pesqueiro, Santo Reis e Vendinha.

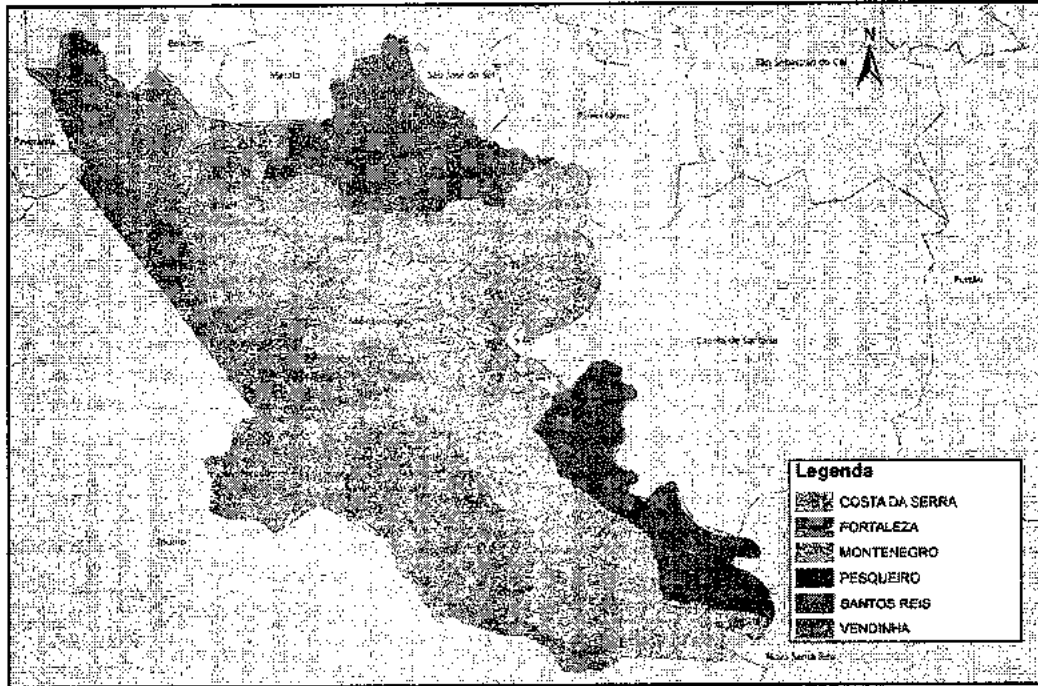


Figura 4: Distritos do Município.

A densidade demográfica é maior na zona urbana do município, onde chega a atingir o valor de 8.410 habitantes por quilômetro quadrado, enquanto que na zona rural a densidade máxima calculada é de 1.118 habitantes por quilômetro quadrado.

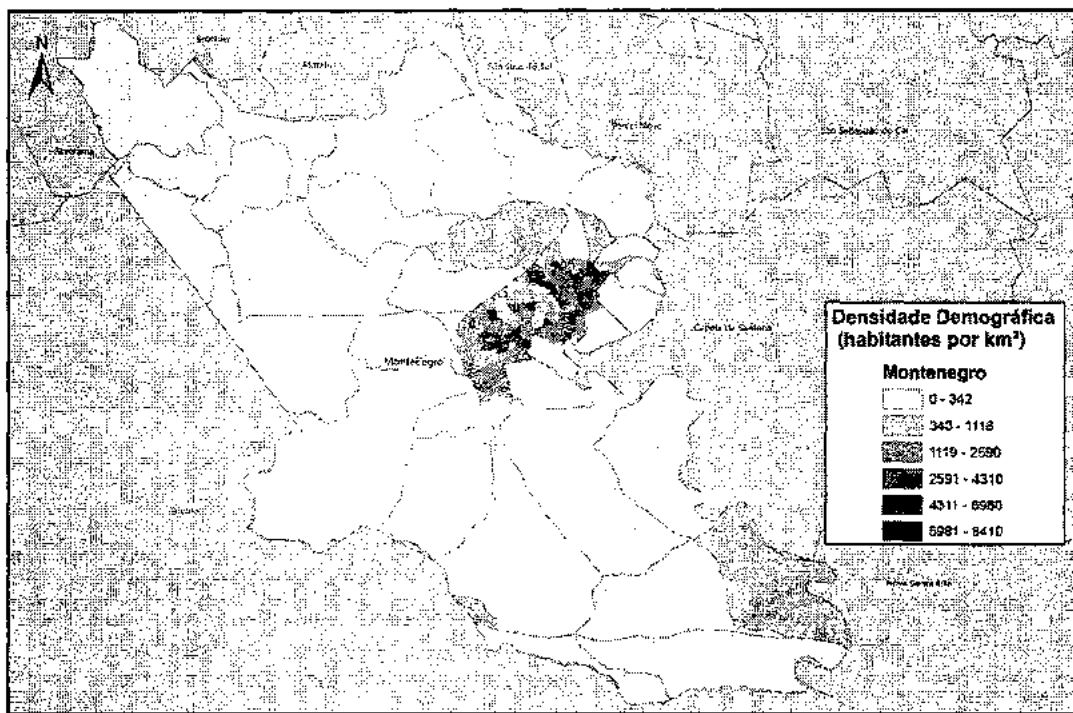


Figura 5. Densidade demográfica calculada a partir dos setores censitários do IBGE/2010

Segundo o Plano de Bacia do Rio Cai, Montenegro teve a área de sua mancha urbana aumentada em 213% entre os anos de 1975 e 2004 e, mesmo assim, manteve-se entre os menores crescimentos da Bacia. O Município apresenta taxa de crescimento populacional 2000-2006 acima da média do Estado (1,711% a.a.) e sua população urbana representa 90% do total, o que possibilita afirmar que a tendência atual de crescimento deve se manter.

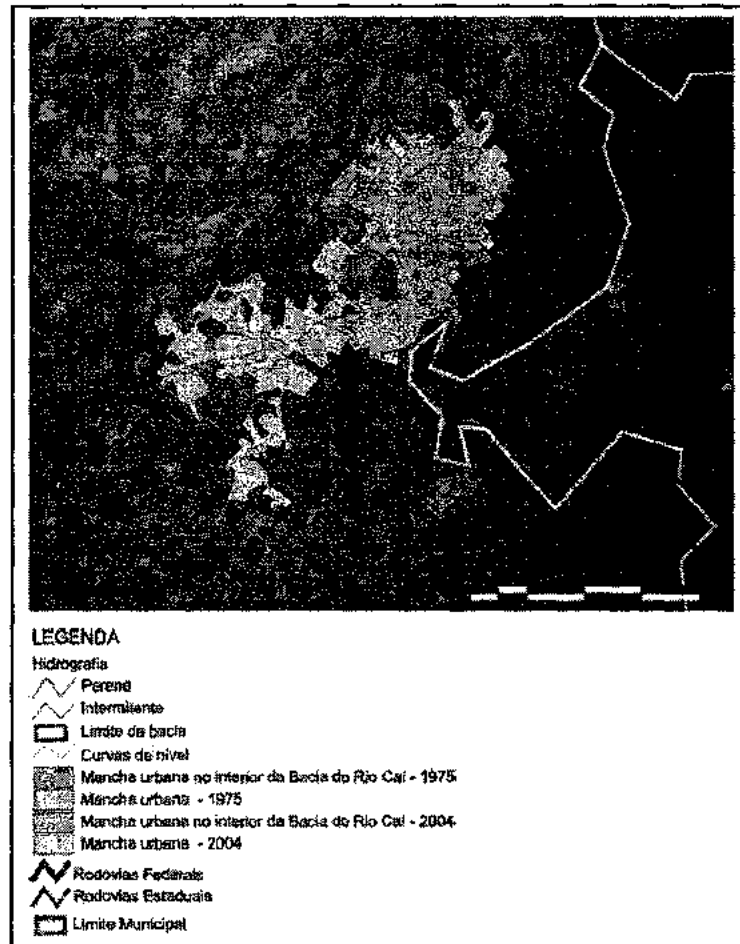


Figura 6. Manchas urbanas de 1975 e 2004 do município de Montenegro

Fonte: Plano de Bacia do Rio Cai

3.1.4 Zoneamento Urbano

Conforme a lei nº 2.095, institui o Plano Diretor do Município de Montenegro, assinada no dia 23 de maio de 1978.

CAPÍTULO II

Das Diretrizes do Plano

TÍTULO III

USOS DO SOLO

Art. 9º - Em cada zona ficam estabelecidos usos conformes e usos não permitidos, sendo permissíveis quaisquer outros usos.

§ 1º - Por uso Conforme entende-se o que deverá predominar na zona, dando-lhe a característica.



§ 2º - Por uso Não Permitido entende-se aquele que é proibido por não estar conforme com as características da zona.

§ 3º - Por uso Permissível entende-se aquele capaz de se desenvolver na zona sem comprometer as suas características.

LEI Nº 3198/97 Art. 10º - Os usos conformes e Não Permitidos, segundo as diversas zonas, são os estabelecidos no Quadro de Usos anexo.

LEI Nº 3536/00 § 1º - Para efeitos desta Lei considera-se:

HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR: edificação destinada à moradia de mais de uma família.

COMÉRCIO DE ABASTECIMENTO: o comércio de venda diária de gêneros ao consumidor, tais como padarias, fruteiras, açougues, pequenos mercados e congêneres.

COMÉRCIO VAREJISTA: o comércio de venda periódica de bens e gêneros ao consumidor.

COMÉRCIO ATACADISTA: os depósitos ou armazéns gerais, ou congêneres, para fins de estocagem.

PEQUENA INDÚSTRIA: as indústrias não incômodas e caracterizadas como toleráveis para a área urbana. A indústria que não prejudique a segurança, o sossego e a saúde de vizinhança; que não ocasione o movimento excessivo de pessoas e veículos; que não elimine gases fétidos, poeiras e trepidações.

MÉDIA INDÚSTRIA: a indústria que, por suas características apresenta demasiado movimento de veículos e de pessoas e, por esse motivo, prejudica a segurança e o sossego da vizinhança. É indicada para as zonas industriais.

GRANDE INDÚSTRIA: A indústria que apresenta as características da Média Indústria e que emane alguma forma de elemento nocivo, como ruídos, poeiras ou gases.

§ 2º - Para efeitos desta Lei, considera-se indústria o estabelecimento que executa, em série, a transformação da matéria prima em produto final, sendo que a transformação que não ocorra de forma sucessiva e ordenada poderá ser considerada como atividade de prestação de serviço.

§ 3º - A instalação de serralherias, marcenarias ou outras atividades similares que possam prejudicar a segurança e o sossego da vizinhança deverão apresentar EIA-RIMA, Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto ao Meio Ambiente, a ser submetido ao órgão municipal de meio ambiente, bem como ao CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente.

LEI Nº 2703/90 - Quaisquer construções efetuadas nas zonas de conservação natural, somente serão liberadas, após análise e parecer favorável do COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, criado pelas Leis Nºs 2.547/89 e 2.556/89, cuja oitiva será obrigatória.

Art. 11º - Toda indústria que por sua natureza possa constituir perigo de vida para a vizinhança, ou que apresente um grau de nocividade elevado, deverá localizar-se fora do perímetro abrangido pelo Plano Diretor, em área previamente aprovada pela Prefeitura, ouvido o Conselho Municipal de Urbanismo.

Art. 12º - Poderá ser tolerada a continuação de uso proibido nesta Lei quando ficar comprovado que vinha sendo habitualmente exercido no prédio antes da promulgação desta Lei e sendo permitido



pela normas vigentes na ocasião de seu início desde que a continuação não constitua prejuízo para a cidade, a critério da Prefeitura Municipal que poderá firmar prazo para a cessação do uso em questão.

Parágrafo Único - A tolerância de usos proibidos na Lei, nos termos deste artigo, não implica o direito de fazer construções novas nem reformas substanciadas ou ampliações de construções existentes destinadas ao uso tolerado, a critério da Prefeitura Municipal.

3.2 Caracterização Física do Município de Montenegro

Este capítulo reúne o conjunto de informações do ambiente no entorno do qual está inserido o município de Montenegro. Essas informações vão desde o relevo, o tipo de solo, a geologia, o clima e levantamentos topográficos, quando houver.

3.2.1 Relevo e Solos

O município de Montenegro está situado sobre a região geomorfológica do Planalto das Araucárias e da Depressão Central Gaúcha, nas unidades da Depressão do Rio Jacuí, Patamares da Serra Geral e Planície Alúvio-coluvionar. A maior parte da área do município se encontra na unidade Depressão do Rio Jacuí, conforme descrito abaixo.

A Unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí apresenta dois segmentos morfológicos distintos. A oeste, de Santa Maria a Estrela, apresenta relevo suave - ondulado, mantido principalmente por arenitos das fácies fluviais do Sistema Aquífero Guarani que neste setor apresenta baixo potencial aquífero.

A leste, de Estrela a Santo Antônio da Patrulha, o relevo suave - ondulado é pontuado por "inselbergues" em forma de mesas ou "cuestas" sustentadas pela fácies eólica da Formação Botucatu que junto às escarpas da Serra Geral transiciona para a Unidade Geomorfológica Patamares da Serra Geral, onde o topo do relevo é sustentado por vulcanitos. No setor leste da Depressão do Rio Jacuí, o potencial aquífero do Guarani é médio, nos relevos da fácies eólica, e baixo nos relevos suave - ondulados das fácies fluviais.

Na Depressão - Rio Jacuí ocorre uma importante área de recarga, nas bacias dos rios Irapuá e Capané, município de Cachoeira do Sul que nesta unidade geomorfológica é a área de maior potencial do Sistema Aquífero Neopaleozóico Rio Bonito tanto na sua parte livre, como confinada.

Os solos presentes no município são Argissolo Bruno-acizentado, Argissolo Amarelo, Luvisolo Crômico, Neossolo Regolítico, Nitossolo Vermelho e planossolo Háptico, ambos descritos abaixo.

Os Argissolos, segundo a classificação da EMATER, são solos geralmente profundos a muito profundos e bem drenados, apresentando um perfil com uma sequência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, onde o horizonte Bt é do tipo B textural (um horizonte B com incremento de argila em relação ao horizonte A ou E), contendo argila com baixa CTC. Esses solos podem ser originados dos mais diversos tipos de rochas, como os basaltos, granitos, arenitos e outros sedimentos. No Rio Grande do Sul, foram identificados Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos, de acordo com a cor que predomina no horizonte B textural.

Luvisolos Crômico, segundo a classificação da EMATER, são pouco profundos, bem a imperfeitamente drenados, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-Bt-C, onde o



horizonte Bt é do tipo B textural. Estes têm alta CTC, alta saturação por bases e apresentam boa fertilidade química natural, mas com carência de fósforo.

Neossolo Regolítico, segundo classificação da EMATER, é geralmente um solo raso ou profundo, pouco desenvolvido, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-R , A-C, AC-R, A-Cr-R, O-R, ou H-C podendo apresentar horizonte B. Apresentando boa fertilidade química devido a presença de argila.

Nitossolos de cores vermelhas, estrutura em blocos fortemente desenvolvidos, derivados de rochas básicas e ultrabásicas, com diferenciação de horizontes pouco notável. Corresponde ao que se denominava anteriormente de Terra Roxa Estruturada. Apresenta grande importância agrônômica. Mesmo os distróficos e álicos respondem bem à aplicação de corretivos. Apresentam alto risco de erosão devido aos relevos acidentados a que estes solos estão associados. Abstraindo-se o relevo, são aptos a todos os usos agropastoris e florestais adaptados às condições climáticas.

Os Planossolos segundo a classificação da EMATER, são solos imperfeitamente ou mal drenados, encontrados em áreas de várzea, com relevo plano a suave ondulado. Apresentam perfis com sequência de horizontes A-E-Bt-C, com horizonte A geralmente de cor escura e o horizonte E de cor clara (tipo E álbico), ambos de textura mais arenosa, com mudança súbita para horizonte Bt (que é do tipo B plânico) bem mais argiloso, de cor cinzenta com ou sem mosqueados vermelhos e/ou amarelos. Essa mudança abrupta de texturados horizontes mais superficiais (A+E) para o horizonte Bt define uma mudança textural abrupta, pela qual se distinguem o Planossolos dos Gleissolos. No RS foram identificados Planossolos Nátricos pela presença de sódio, Planossolos Hidromórficos pela presença do horizonte glei e os Planossolos Háplicos pela ausência destas feições.

A figura abaixo apresenta o mapa de solos da região com a demarcação do município de Montenegro.



- Depósitos Aluviais (Q4a): areia grossa a fina, cascalho e sedimento silítico-argiloso, em calhas de rio e planícies de inundação.
- Formação Pirambóia (P3T1p): Arenito médio a fino, geometria lenticular bem desenvolvida, ambiente continental, eólico com intercalações fluviais.
- Formação Rio do Rasto (P3T1r): Pelito e arenito com dominância de camadas tabulares ou lenticulares muito estendidas, ambiente lacustre (Mb. Serrinha); siltito tabular, arenito fino tabular ou lenticular, ambiente lacustre, deltáico, eólico e raros depósitos fluviais (Mb. Morro Pelado).



Figura 8: Geologia do município

3.2.3 Clima

Segundo Moreno (1961), o clima do município de Montenegro, enquadra-se na classificação: Cfa-II2b. Nestas classificações cada parte da sigla corresponde a uma característica climática do município: as letras iniciais Cf, indicam que Montenegro encontra-se em uma região de clima temperado úmido; a sigla "a-II" subsequente, indica que a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C, já o 2 significa temperatura média anual do município é superior a 18°C, e por fim, a letra "b" indica que as altitudes da região são muito variáveis.

Quanto aos índices pluviométricos de Montenegro, pode-se afirmar que as chuvas não são uniformemente espalhadas ao longo do ano, ocorrendo um período úmido entre os meses de junho a setembro e um período mais seco entre os meses de março a maio, conforme pode ser visto na figura a seguir.

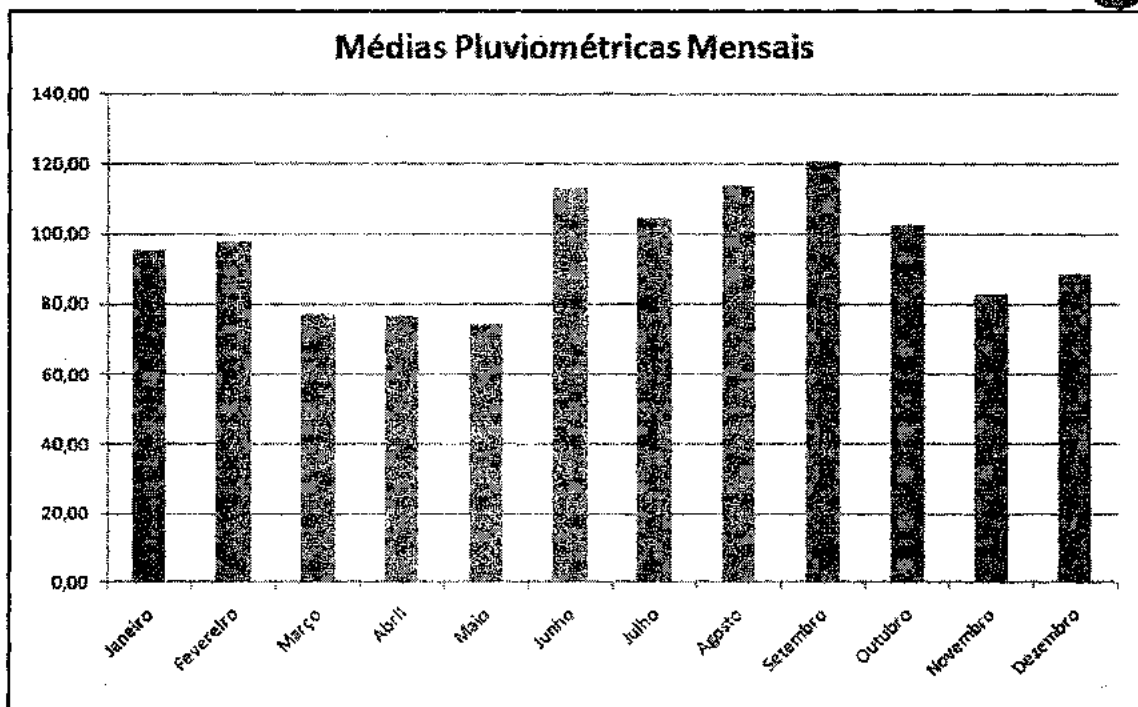


Figura 9. Médias Pluviométricas Mensais do município

Esses dados foram obtidos através da estação de monitoramento pluviométrica de Montenegro, disponível no portal HidroWeb, de responsabilidade da Agência Nacional de Águas - ANA.

Na tabela a seguir é apresentada uma breve caracterização da estação de monitoramento supracitada.

Tabela 4. Dados da estação pluviométrica utilizada no estudo pluviométrico do município

Código	2961021
Nome	Montenegro
Tipo de Estação	Pluviométrica
Município	Montenegro
Coordenadas	-29° 40' 7" / 51° 25' 41"
Responsável	ANA
Operadora	ANA
Período histórico dos dados	Abril/1943 a Dezembro/1989

A partir dos dados dessa estação, foram calculadas as curvas IDF (intensidade duração e frequência), com curvas relativas a diferentes Tempos de Retorno para o município, conforme pode ser visto na figura abaixo.

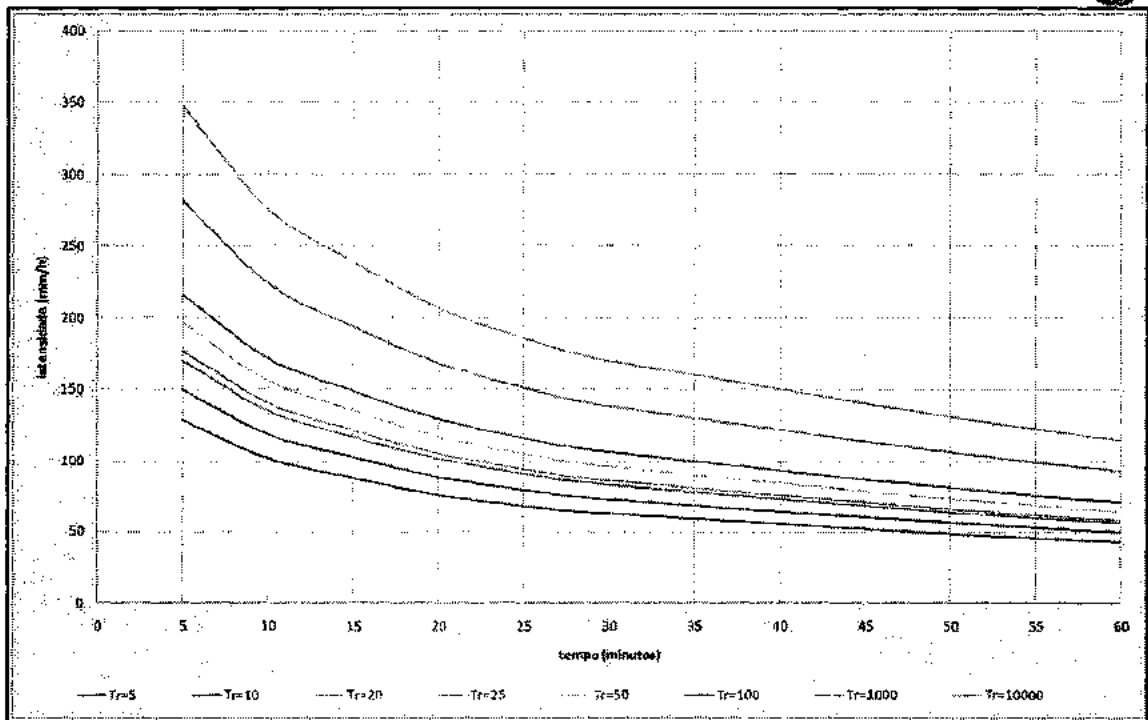


Figura 10. Curvas IDF do município

3.3. Caracterização Ambiental do Município de Montenegro

Nesse capítulo é descrita a caracterização ambiental do município de Montenegro com ênfase na interação do meio construído com o ambiente circundante à cidade. É descrito nesse capítulo informações de bioma, unidades de preservação, hidrografia e hidrogeologia.

3.3.1 Bioma

O município de Montenegro encontra-se inserido no bioma da Mata Atlântica e Pampa. O bioma Mata Atlântica, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas - IBF -, ocupa uma área de 1.110.182 km², o que corresponde a 13,04% do território nacional. A Mata Atlântica apresenta uma variedade de formações, engloba composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre.

A Mata Atlântica caracteriza-se pela vegetação exuberante, com acentuado higrofitismo. Entre as espécies mais comuns encontram-se algumas briófitas, cipós, e orquídeas. A fauna endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves das mais diversas espécies. É uma das áreas mais sujeitas a precipitação no Brasil. As chuvas são orográficas, em função das elevações do planalto e das serras.

A biodiversidade da Mata Atlântica é semelhante à biodiversidade da Amazônia. Há subdivisões do bioma da Mata Atlântica em diversos ecossistemas devido a variações de latitude e altitude. O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - definiu em 1992 os seguintes ecossistemas como integrantes do bioma Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta



Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional, Floresta Estacional Semidecidual, Magues e Restingas.

Os principais exemplos vegetais do bioma Mata Atlântica são: pau-brasil, cedro, canela, ipê, jacarandá, jatobá, jequitibá, palmeira, epifitas (orquídeas e outros) e cipós. Já os principais exemplos da fauna do bioma são: macacos, preguiças, onças, jaguatiricas, papagaios, araras, tucanos, cobras, cachorros-do-mato, porcos-do-mato, lagartos, além de grande diversidade de pássaros e insetos. Dos quais muitos se encontram sobre risco de extinção.

Já o bioma Pampa, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas - IBF -, ocupa uma área de 176.496 km², o que corresponde a 2% do território nacional. O pampa é composto basicamente de gramíneas, herbáceas e algumas árvores.

À primeira vista, a vegetação campestre mostra uma aparente uniformidade, apresentando nos topos mais planos um tapete herbáceo baixo - de 60 cm a 1 m -, ralo e pobre em espécies, que se torna mais denso e rico nas encostas, predominando gramíneas compostas e leguminosas; os gêneros mais comuns são: *Stipa*, *Piptochaetium*, *Aristida*, *Melica*, *Briza*. Sete gêneros de cactos e bromeliáceas apresentam espécies endêmicas da região. A mata aluvial apresenta inúmeras espécies arbóreas de interesse comercial, como a cabreúva, a grábia, o caroba, o angico-vermelho e o cedro.

Já no que diz respeito a fauna do bioma Pampa, os principais exemplos são: o tatu, o guaxinim, o zorrilho, o graxaim, o cisne-de-pescoço-preto, o marreco, o quero-quero, o pica-pau, a coruja-buraqueira, além de 50 espécies de peixes já catalogadas, entre eles o lambari-listrado, o lambari-azul, o tamboatá, o surubim e o cação-anjo.

3.3.2 Unidades de Preservação e áreas verdes do município

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela lei 9.985/2000, e responsável pela demarcação, manejo e conservação das diferentes áreas destinadas a unidades de conservação da natureza, seja em âmbito federal, estadual ou municipal, o município de Montenegro não possui em seu território nenhuma área de proteção ambiental.

3.3.3 Hidrografia

O município de Montenegro está localizado na Região Hidrográfica do Rio Guaíba com 22% da área localizada na sub-bacia do Rio Taquari-Antas e 88% na sub-bacia do Rio Caí, conforme apresentado na figura a seguir.

Segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), a Bacia Hidrográfica do Rio Caí situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°06' a 30°00' de latitude Sul e 50°24' a 51°40' de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central. Possui superfície de 4.945,70 km² e população estimada em 489.746 habitantes, abrangendo municípios como Bom Princípio, Canela, Caxias do Sul, Montenegro, Nova Petrópolis, São Francisco de Paula e Sapiranga. Suas nascentes estão localizadas em São Francisco de Paula, a 1000 metros de altitude.

Os principais afluentes do Rio Caí são os arroios Cará, Cadeia, Forromeco, Mauá, Maratá e Piaí. Os principais usos da água nesta bacia se destinam a irrigação, uso industrial e abastecimento público. A



exploração agrícola intensa e o desmatamento das encostas declivosas e a poluição hídrica no curso médio e inferior são os maiores problemas enfrentados nesta bacia.

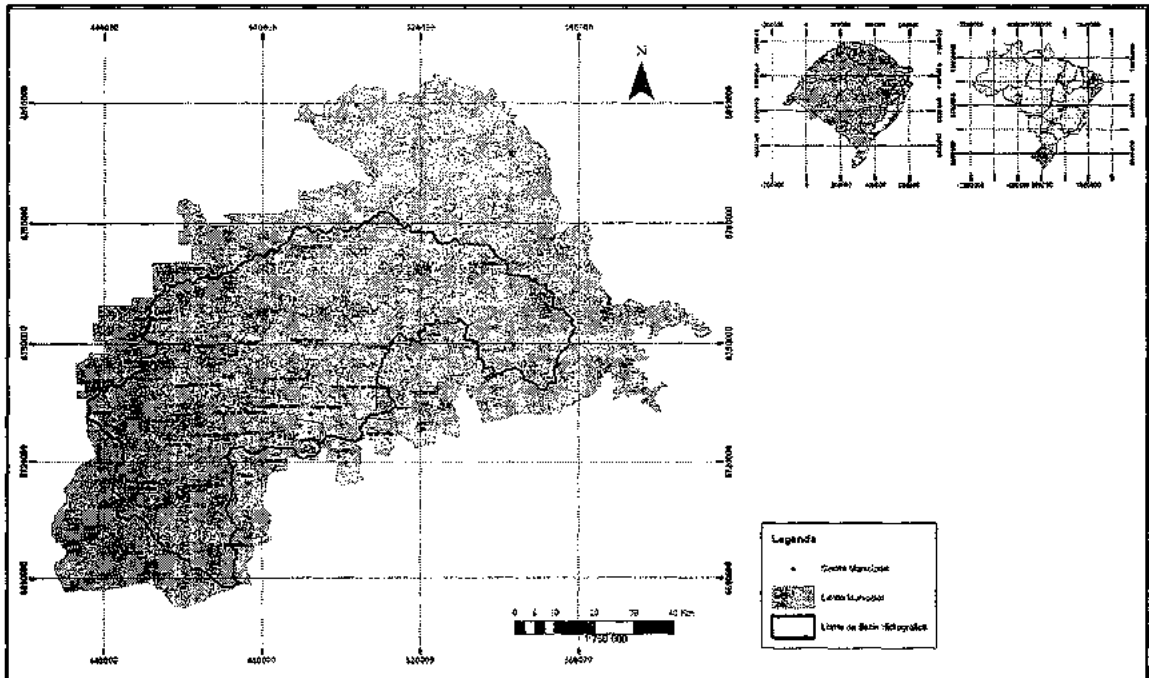


Figura 11. Bacia Hidrográfica do Caí

FONTE: Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA

De acordo com a SEMA, a Bacia Hidrográfica Taquari-Antas está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28°10' a 29°57' de latitude Sul e 49°56' a 52°38' de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central. Possui área de 26.491,82 km², abrangendo municípios como Antônio Prado, Veranópolis, Bento Gonçalves, Cambará do Sul, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Estrela e Triunfo, com população estimada de 1.207.640 hab. Os principais cursos de água são o Rio das Antas, Rio Tainhas, Rio Lageado Grande, Rio Humatã, Rio Carreiro, Rio Guaporé, Rio Forqueta, Rio Forquetinha e o Rio Taquari. O rio Taquari-Antas tem suas nascentes em São José dos Ausentes e desembocadura no Rio Jacuí. A captação de água na bacia destina-se a irrigação, o abastecimento público, a agroindústria e a dessedentação de animais. A Bacia do Taquari-Antas abrange parte dos campos de cima da serra e região do Vale do Taquari, com predomínio de agropecuária, e a região colonial da Serra Gaúcha, caracterizada por intensa atividade industrial.

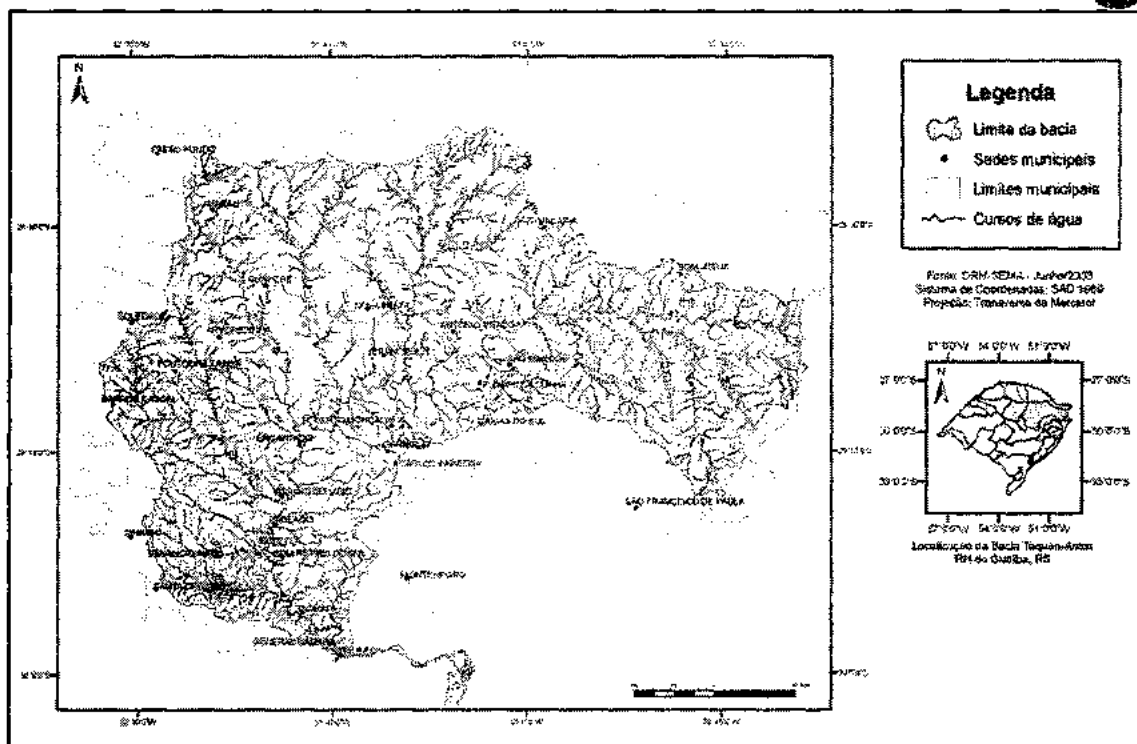


Figura 12: Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas

FONTE: Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA

3.3.4 Hidrogeologia

O município de Montenegro encontra-se, segundo o mapa hidrogeológico do Rio Grande do Sul, localizado sobre o Sistema Aquífero Botucatu/Pirambóia.

Este sistema localiza-se quase que integralmente de Taquari até o município de Santo Antônio da Patrulha, na Região Metropolitana de Porto Alegre. Constitui-se de arenitos médios, róseos, endurecidos em afloramentos e com condições topo-estruturais em geral desfavoráveis para armazenamento de águas. Os arenitos finos a muito finos e avermelhados, são muito argilosos. As capacidades específicas raramente excedem a 0,5 m³/h/m. As salinidades geralmente são inferiores a 250 mg/l.

3.4 Caracterização Social e Econômica do município de Montenegro

Neste capítulo, que finaliza o relatório de caracterização, são descritas algumas características sociais, econômicas e de infraestrutura do município de Montenegro.

3.4.1 Infraestrutura Disponível

De acordo com dados do IBGE de 2010, praticamente todos os domicílios do município de Montenegro possuem acesso à energia elétrica, conforme pode ser visualizado na tabela abaixo.



Tabela 5. Dados de fornecimento de energia elétrica no município

Tipo de fornecimento	Domicílios
Tinham	19.892
De companhia distribuidora	19.892
De companhia distribuidora e com medidor	19.630
De companhia distribuidora com medidor comum a mais de um domicílio	1.998
De companhia distribuidora, com medidor de uso exclusivo	17.632
De companhia distribuidora e sem medidor	240
De outra fonte	22

Fonte: IBGE Cidades

Ainda segundo o último censo do IBGE, o serviço de telefonia mais utilizado no município de Montenegro é o de telefonia móvel, uma vez que os dados apontam para uma maioria de domicílios que dispõe somente de celular, conforme pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 6. Dados de utilização de serviços de telefonia no município

Tipo de serviço utilizado	Domicílios
Tinham telefone celular	7.034
Tinham telefone fixo	7.034

Fonte: IBGE Cidades

Quanto ao transporte, de acordo com dados do IBGE de 2012, a frota veicular do município é formada em sua grande maioria por automóveis e motocicletas particulares, o que corresponde com a situação verificada no Rio Grande do Sul e no Brasil.

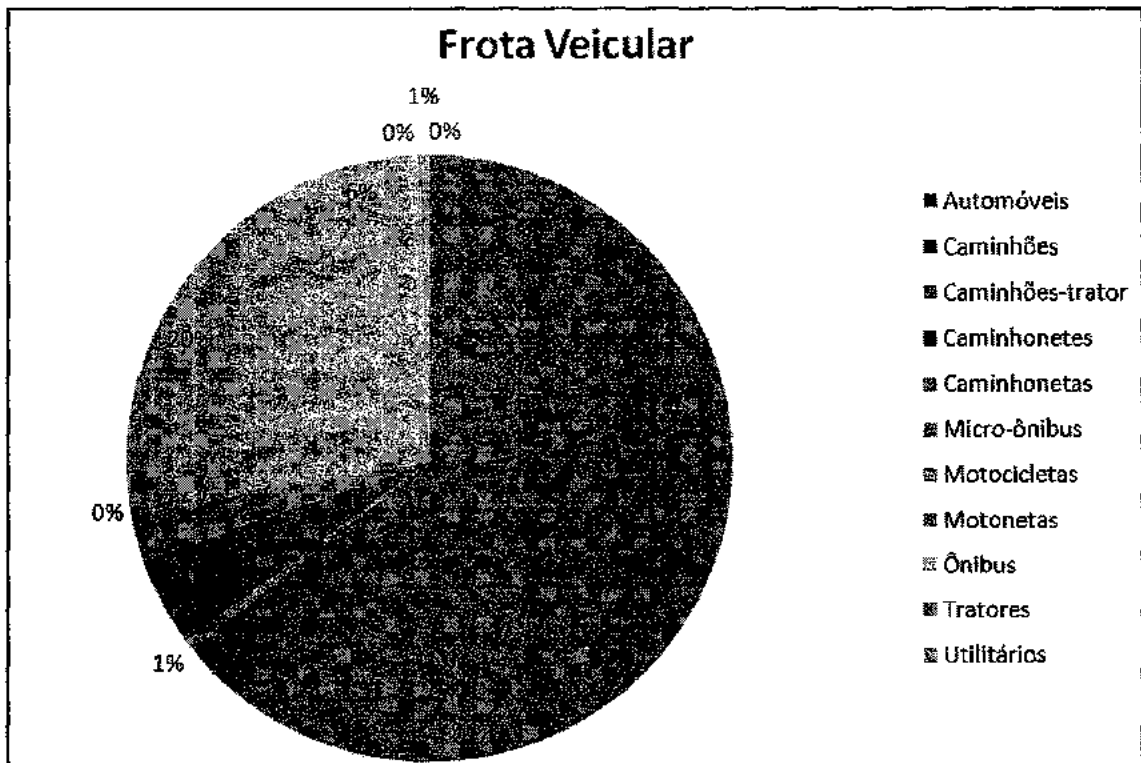


Figura 13. Frota Veicular do município

Fonte: IBGE Cidades

Ainda de acordo com os dados do último censo do IBGE, os indicadores de habitação para o município de Montenegro indicam uma predominância de domicílios particulares próprios já quitados, conforme tabela a seguir.



Tabela7: Indicadores de Habitação

NÚMERO DE DOMICÍLIOS E MORADORES	domicílios	moradores
Domicílios particulares e domicílios coletivos	20.762	59.415
Domicílios particulares permanentes	19.940	58.402
a) POR TIPO		
Domicílios particulares permanentes do tipo casa	18.441	55.243
Domicílios particulares permanentes do tipo casa de vila ou em condomínio	33	89
Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento	1.390	3.058
b) POR SITUAÇÃO		
Domicílios particulares permanentes próprios e quitados	14.228	42.423
Domicílios particulares permanentes próprios em aquisição	1.147	3.409
Domicílios particulares permanentes alugados	3.249	8.974
Domicílios particulares permanentes cedidos por empregador	317	961
Domicílios particulares permanentes cedidos de outra forma	892	2.507
Domicílios particulares permanentes em outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos)	38	128

Fonte: IBGE Cidades

Já com relação ao acesso à saneamento básico, as tabelas a seguir ilustram os dados disponíveis no DATASUS¹ a respeito da situação dos domicílios do município com relação ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação final de resíduos sólidos, respectivamente.

Tabela 8: Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água

Abastecimento Água	1991	2000
Rede geral	71,5	76,1
Poço ou nascente (na propriedade)	26,8	22,5
Outra forma	1,7	1,4

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

Tabela 9: Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária

Instalação Sanitária	1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial	0,3	41,4
Fossa séptica	73,4	46,3
Fossa rudimentar	16,6	8,6
Vala	4,1	1,7
Rio, lago ou mar	-	0,1
Outro escoadouro	0,7	0,5
Não sabe o tipo de escoadouro	0,7	-
Não tem instalação sanitária	4,2	1,5

¹ <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rs.htm>



Fonte: IBGE/Censos Demográficos

Tabela 10: Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Coleta de lixo	1991	2000
Coletado	69,6	92,6
Queimado (na propriedade)	15,9	4,7
Enterrado (na propriedade)	8,1	1,6
Jogado	3,5	0,4
Outro destino	2,9	0,7

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

3.4.2 Perfil Econômico

Segundo dados da Fundação de Economia e Estatística do estado do Rio Grande do Sul - FEE/RS, os setores da indústria e dos serviços são os setores que historicamente mais contribuem para o desenvolvimento do município, conforme a tabela a seguir.

Tabela 11: Principais setores contribuintes ao produto interno bruto (PIB)

Ano	Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos (E)	PIB (F)=(D+E)	PIB per capita
1999	14.966.654	162.717.718	223.050.570	66.463.162	467.198.104	8.684
2000	15.643.137	192.405.930	220.705.433	68.449.583	497.204.083	8.999
2001	18.700.901	240.040.868	254.812.391	93.904.362	607.458.522	10.898
2002	23.236.465	347.741.863	316.520.420	84.038.444	771.537.192	13.608
2003	34.026.838	389.434.429	347.001.421	102.401.252	872.863.940	15.138
2004	37.563.193	439.496.497	369.658.833	117.920.705	964.649.229	16.455
2005	33.352.849	464.783.402	439.640.014	114.194.688	1.051.970.953	17.653
2006	52.189.178	406.764.677	483.235.720	118.161.555	1.060.351.130	17.512
2007	59.074.729	412.744.501	549.937.659	117.980.444	1.139.737.333	20.069
2008	55.750.300	529.592.529	591.047.912	137.362.824	1.313.753.565	22.226
2009	64.064.924	646.255.739	609.714.994	144.582.519	1.464.618.176	24.592
2010	68.882.416	810.254.248	725.436.841	194.393.327	1.798.966.832	30.267

Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE)

Com relação ao valor agregado ao PIB do município, o gráfico a seguir apresenta a porcentagem de contribuição referente a cada um dos setores, ressaltando mais uma vez a maior contribuição do setor industrial.

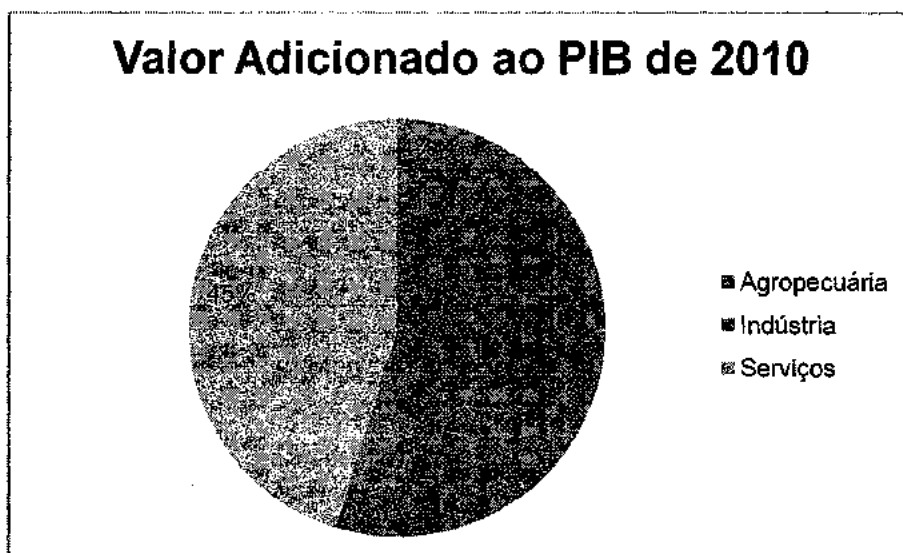


Figura 14. Valores adicionados ao produto interno bruto de 2010

Tabela 12: Valor agregado bruto dos setores econômicos

Ano	VAB Adm. Pública	VAB Total (b)+(c)+(d)	VAB Agropecuária (%)	VAB Indústria (%)	VAB Serviços (%)
1999	40.288.943	400.734.942	0,259%	0,921%	0,532%
2000	44.214.710	428.754.500	0,261%	0,898%	0,496%
2001	49.289.120	513.554.160	0,225%	1,060%	0,519%
2002	62.207.097	687.498.748	0,251%	1,351%	0,555%
2003	74.176.050	770.462.688	0,244%	1,273%	0,540%
2004	81.192.891	846.728.523	0,296%	1,167%	0,533%
2005	88.548.920	937.776.265	0,381%	1,240%	0,567%
2006	97.839.289	942.189.575	0,415%	1,066%	0,569%
2007	108.702.112	1.021.756.889	0,391%	1,009%	0,563%
2008	124.602.249	1.176.390.741	0,308%	1,159%	0,545%
2009	134.002.280	1.320.035.657	0,344%	1,171%	0,530%
2010	183.893.199	1.604.573.505	0,362%	1,266%	0,533%

Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE)

Já no que tange a participação no total das atividades do estado, a maior contribuição do município de Montenegro é para o setor industrial, sendo a produção de Montenegro responsável por 1,266% da produção total do estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 13: Participação econômica nas atividades do estado

Participação no total das atividades do estado						
VAB Agropecuária	VAB Indústria	VAB Serviços	VAB Adm. Pública	VAB Total	Impostos	PIB
0,362%	1,266%	0,533%	0,547%	0,547%	0,581%	0,713%

Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE)



Com relação somente ao setor industrial, dados de 2004 apontam que os ramos de atividades que mais possuem unidades instaladas no município são os comércios, as atividades imobiliárias e as indústrias, conforme a tabela a seguir.

Tabela 14. Perfil das empresas do município

Ramo de Atividade	Unidades
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	27
Pesca	1
Indústrias e extração	25
Indústrias de Transformação	301
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	4
Construção	83
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	840
Alojamento e alimentação	274
Transporte, armazenagem e comunicação	176
Intermediação financeira	27
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	303
Administração pública, defesa e seguridade social	4
Educação	38
Saúde e serviços sociais	62
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	25

Fonte: Uniregistro, 2004

3.4.3 Perfil Socioeconômico

A distribuição de rendimento médio mensal dos domicílios por faixas de salário mínimo, no ano de 2010, no município de Montenegro, apresentava maior concentração de domicílios na faixa 2 a 5 salários mínimos, conforme a figura a seguir.

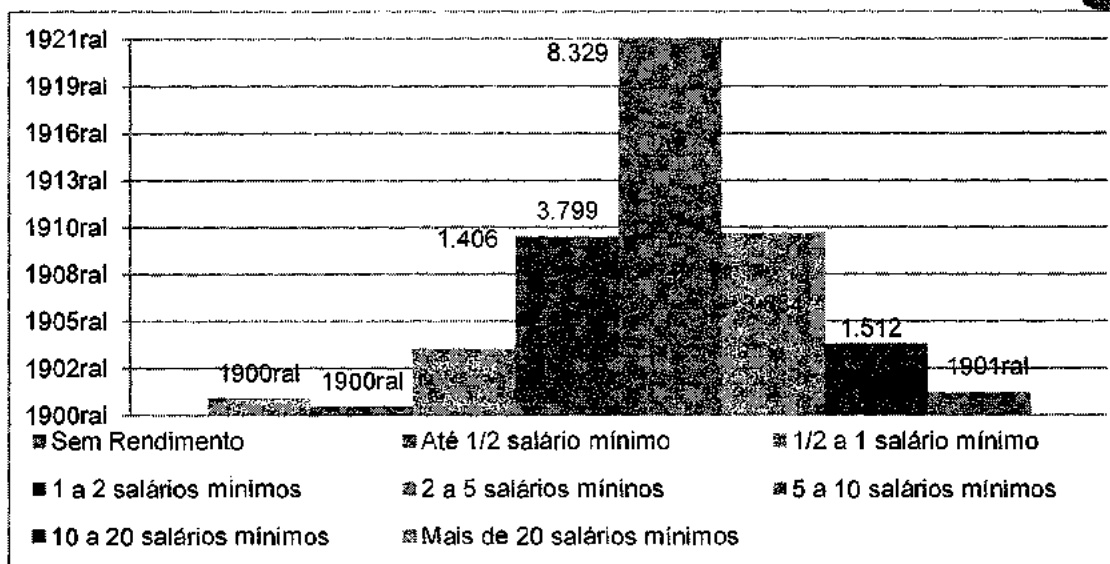


Figura 15. Quantidade de Domicílios por faixa de renda

Fonte: IBGE Cidades

Com relação a renda per capita média, Montenegro teve um crescimento de 77,96% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 513,74 (1991) para R\$ 723,44 (2000) e R\$ 914,23 (2010). A taxa média anual de crescimento foi de 4,53% no primeiro período e 2,33% no segundo.

O índice de Gini é um instrumento para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

A tabela a seguir representa os índices de renda, pobreza e desigualdade do município de Montenegro.

Tabela 15. Dados históricos de renda per capita, pobreza e desigualdade social do município

Indicador	1991	2000	2010
Renda per capita (R\$)	513,74	723,44	914,23
% de extremamente pobres	4,67	3,43	0,82
% de pobres	20,42	12,15	4,50
Índice de Gini	0,53	0,56	0,50

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano



A partir dos dados da tabela acima, percebe-se que os índices de desigualdade social e pobreza do município de Montenegro vem decrescendo ao longo dos últimos anos.

Segundo as informações do Atlas de Desenvolvimento Humano 2013², o Município de Montenegro ocupa a 453ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 452 (8,12%) municípios estão em situação melhor e 5.112 (91,86%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 496 outros municípios de Rio Grande do Sul, Montenegro ocupa a 87ª posição, sendo que 86 (17,34%) municípios estão em situação melhor e 409 (82,46%) municípios estão em situação pior ou igual.

A figura a seguir demonstra a comparação da evolução dos índices do município com relação a média do estado do Rio Grande do Sul e a média brasileira. Pode-se perceber que o município encontra-se na média do estado do Rio Grande do Sul e acima da média brasileira.

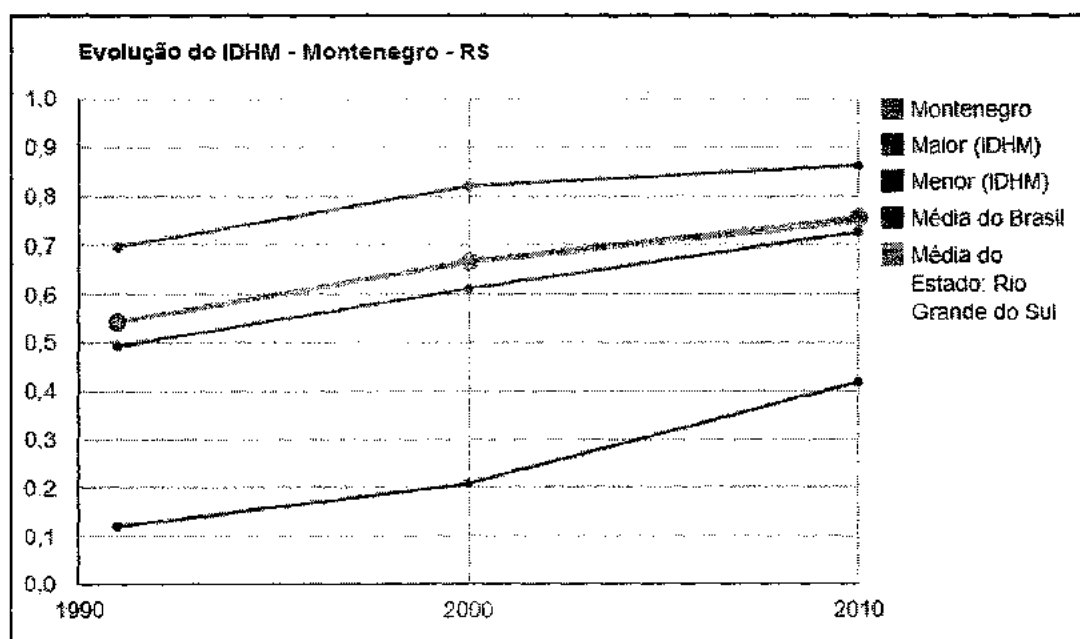


Figura 16. Evolução do IDHM do município em comparação com as médias brasileiras e gaúcha

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Já a figura apresentada na sequência mostra a evolução dos índices de IDHM do município no que tange os quesitos renda, longevidade e educação. Pode se perceber que todos os três índices apresentaram crescimento nos últimos 19 anos.

²<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/>

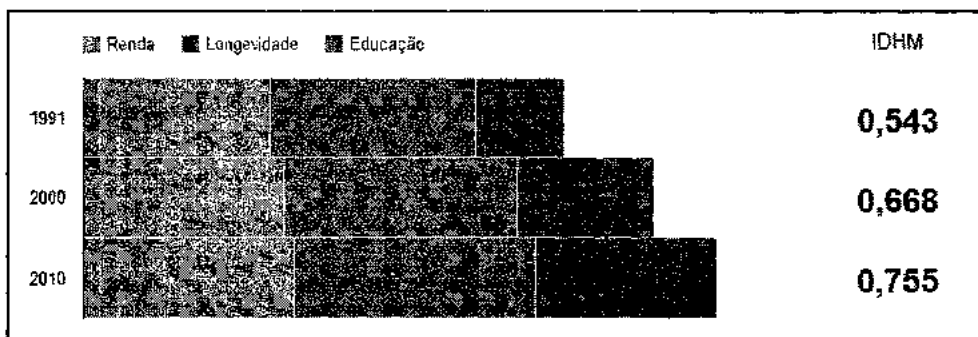


Figura 17. Evolução do IDHM do município

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Nota-se que, entre os anos de 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,668 em 2000 para 0,755 em 2010 - uma taxa de crescimento de 13,02%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 26,20% entre 2000 e 2010. Em uma análise mais longa, entre 1991 e 2010, Montenegro teve um incremento no seu IDHM de 39,04% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média de crescimento estadual (37,64%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 46,39% entre 1991 e 2010.

Para uma análise mais detalhada desses índices, a tabela a seguir apresenta a evolução numérica do IDHM do município de Montenegro e de seus componentes, conforme segue.

Tabela 16: Índice de desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,322	0,491	0,654
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	30,19	41,03	57,51
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	28,55	48,61	85,94
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	61,73	82,9	88,01
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	29,62	53,05	59,97
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	13,31	30,2	44,79
IDHM Longevidade	0,742	0,839	0,866
Esperança de vida ao nascer (em anos)	69,53	75,32	76,94
IDHM Renda	0,669	0,724	0,761
Renda per capita (em R\$)	513,74	723,44	914,23

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Segundo os números apresentados, pode-se observar um aumento em praticamente todos os índices de desenvolvimento humano no município. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,163), seguida por Renda e por Longevidade.

3.4.4 Nível de Escolaridade

Segundo dados do IBGE, a população residente alfabetizada em 2010 era de 52.672 pessoas, o que representa 88,65% da população residente. Ainda, o município contava em 2012 com 395 docentes



de ensino fundamental, sendo 40 de escolas privadas 207 de escolas estaduais e 148 de escolas municipais; e 151 docentes de ensino médio, sendo 27 de escolas privadas e 124 de escolas estaduais.

O município conta ainda com 38 escolas de ensino fundamental, sendo 2 (duas) privadas, 16 (dezesesseis) estaduais e 20 (vinte) municipais; conta com 6 (seis) escolas de ensino médio, sendo 2 (duas) privadas e 4 (quatro) estaduais; e 25 (vinte e cinco) escolas de ensino pré-escolar, sendo 6 (seis) privadas e 19 (dezenove) municipais. A tabela a seguir apresenta o número de alunos matriculados em cada um dos níveis de escolaridade, segundo dados do IBGE.

Tabela 17: Numero de matriculas em cada um dos níveis de escolaridade do município

Ano	Matriculas em ensino fundamental	Matriculas em ensino médio
2005	8.707	2.388
2007	8.771	2.061
2009	8.541	2.233
2012	7.903	2.219

Observa-se na tabela exposta que o numero de matriculas no ensino médio diminuiu 9,23% entre os anos de 2005 e 2012, já com relação as matriculas no ensino fundamental, essa redução foi menos significativa, sendo de aproximadamente 7,1%.

Ao realizar-se a análise da educação entre a população em idade escolar do município, pode-se avaliar a evolução deste parâmetro através do crescimento dos seus índices de fluxo escolar por faixa etária. A figura abaixo apresenta dados do fluxo escolar de jovens entre 5 e 20 anos, para os anos de 1991, 2000 e 2010, onde pode-se observar um aumento da escolaridade em todas as faixas etárias ao longo dos anos.

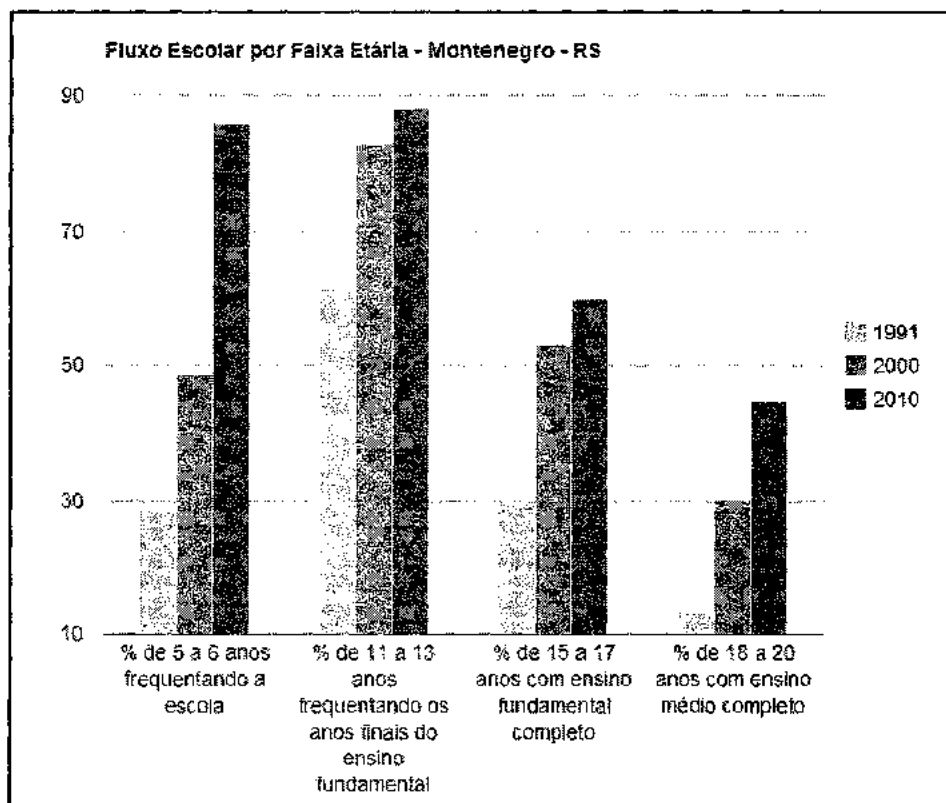


Figura 18. Fluxo escolar por faixa etária no município

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

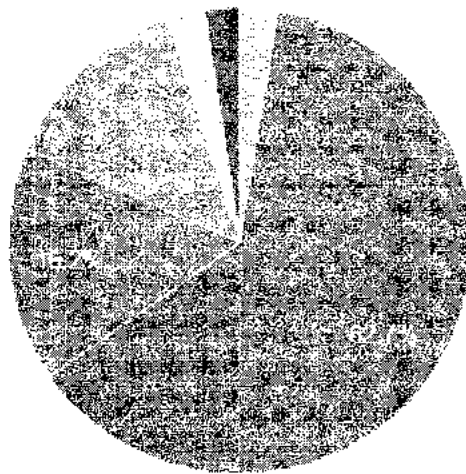
A proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 76,79% e no de período 1991 e 2000, 70,26%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 6,16% entre 2000 e 2010 e 34,29% entre 1991 e 2000.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 13,04% no período de 2000 a 2010 e 79,10% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 48,31% entre 2000 e 2010 e 126,90% entre 1991 e 2000.

Quanto ao nível de frequência escolar dos jovens do município de Montenegro, são apresentadas as figuras a seguir.



Frequência escolar de 6 a 14 anos - Montenegro - RS - 2010

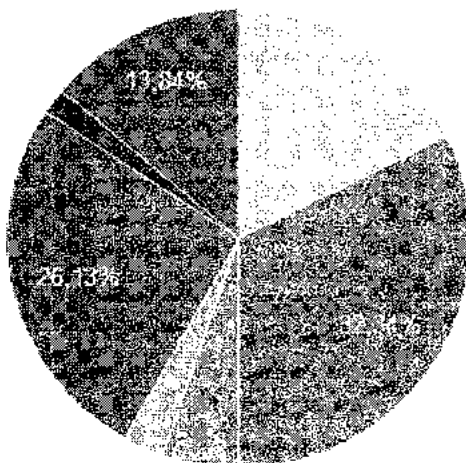


- Não frequenta (2,64%)
- Fundamental sem atraso (62,68%)
- Fundamental com um ano de atraso (16,15%)
- Fundamental com dois anos de atraso (13,49%)
- No ensino médio (2,60%)
- Outros (2,44%)

Figura 19. Frequência escolar de 6 a 14 anos

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

Frequência escolar de 15 a 17 anos - Montenegro - RS - 2010



- Não frequenta (17,67%)
- No ensino médio sem atraso (32,34%)
- No ensino médio com um ano de atraso (5,34%)
- No ensino médio com dois anos de atraso (2,84%)
- Frequentando o fundamental (26,13%)
- Frequentando o curso superior (1,85%)
- Outros (13,84%)

Figura 20. Frequência escolar de 15 a 17 anos

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

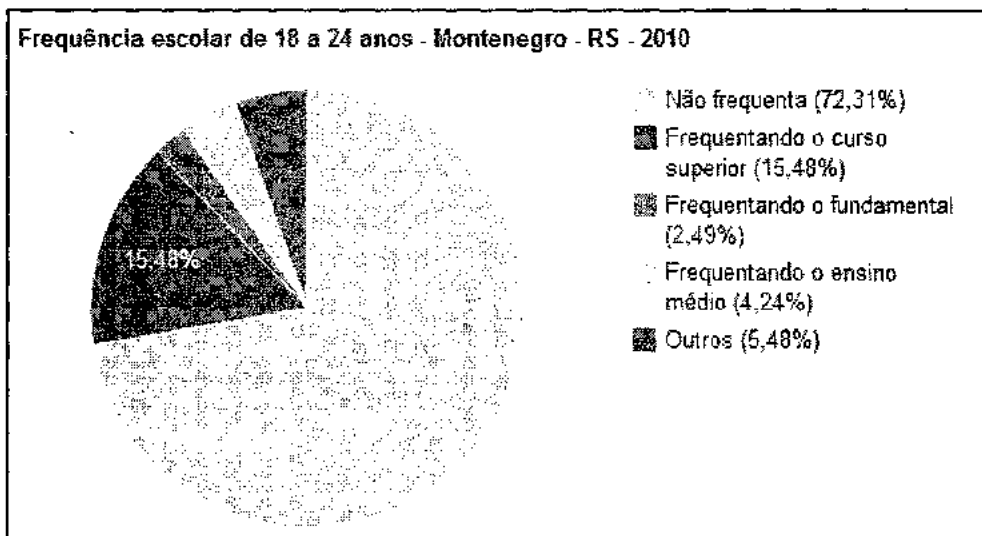


Figura 21. Freqüência escolar de 18 a 24 anos

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

A população adulta, compreendida da população com idade acima de 25 anos, também representa um indicador de conhecimento importante para traçar o perfil do município. Esses dados referentes ao período de 1991 a 2010 são apresentados na figura a seguir.

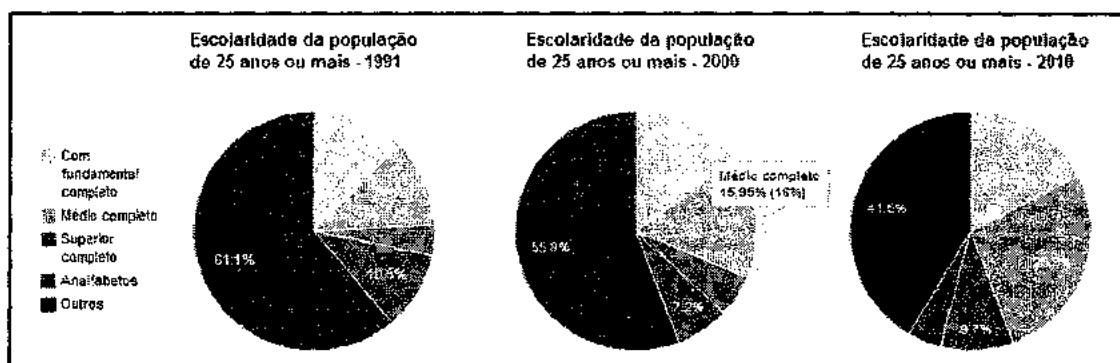


Figura 22. Escolaridade da população de adultos do município

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

Ainda, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano, em 2010 57,51% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 21,41% o ensino médio. Na comparação com os dados referentes ao estado do Rio Grande do Sul, esses dados crescem para 56,29% e 37,73% respectivamente. A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 5,56% nas últimas duas décadas.

Por fim, o índice de anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar ao longo de sua vida. Em 2010, Montenegro tinha 9,92 anos esperados de estudo, em 2000 tinha 10,35 anos e em 1991 10,29 anos. Enquanto



que Rio Grande do Sul, tinha 10,00 anos esperados de estudo em 2010, 10,25 anos em 2000 e 10,25 anos em 1991.

3.4.5 Informações referentes à saúde

Dentre as moléstias de origem hídrica, a diarreia é uma síndrome clínica causada por diversos agentes infecciosos (vírus, bactérias, etc.), caracterizada pela alta incidência de óbitos em menores de 5 anos, conforme observado estatisticamente. Sua maior prevalência se registra nas áreas carentes de saneamento e onde há maior concentração de populações de reduzida condição sócio-econômica. Torna-se, portanto, vantajoso definir os parâmetros relativos à ocorrência desta doença, pois sua frequência em uma localidade poderá indicar a ineficiência ou inexistência de serviços de saneamento básico.

Sua elevada ocorrência (ou o crescimento desta, sempre indesejável) poderá também servir de alerta aos órgãos públicos e/ou privados competentes, que deverão agir de forma rápida e eficaz.

O Ministério da Saúde, por meio do Conselho Nacional das Secretarias Municipais de Saúde, publicou em 2009 um manual de gestão de serviços de saúde para os municípios do país, o SUS de A a Z – Garantindo Saúde nos Municípios, que dentre inúmeras outras colocações, afirma:

[...] As doenças diarreicas agudas têm relação direta com a falta de saneamento básico, desnutrição crônica, ingestão de alimentos e água contaminados com bactérias, vírus, parasitas, entre outros fatores que interferem na condição de vida e saúde da população. Para prevenção das DDAs, deve-se sempre ter muita atenção aos cuidados de higiene da família (indivíduo) e da sociedade (coletivo). Medidas preventivas são essenciais, uma vez que o tratamento de um quadro de diarreia não evita uma nova infecção, caso o meio ambiente ou os hábitos de higiene permaneçam inalterados. (SUS de A a Z – Garantindo Saúde nos Municípios, 3. ed., 2009, p. 122)

Ainda conforme a publicação, uma das alternativas para combate à DDA é o tratamento da água destinada ao abastecimento humano (com a dosagem de hipoclorito de sódio a 2,5%). Outra alternativa, também importante, é o tratamento das águas residuárias de origem doméstica, cuja carga orgânica elevada é a causa da proliferação dos organismos causadores de doenças.

Na figura a seguir é possível verificar diferentes taxas de internações por DDA entre os anos de 2000 e 2006 no município de Montenegro, tendo atingido o maior índice de internação no ano de 2002.

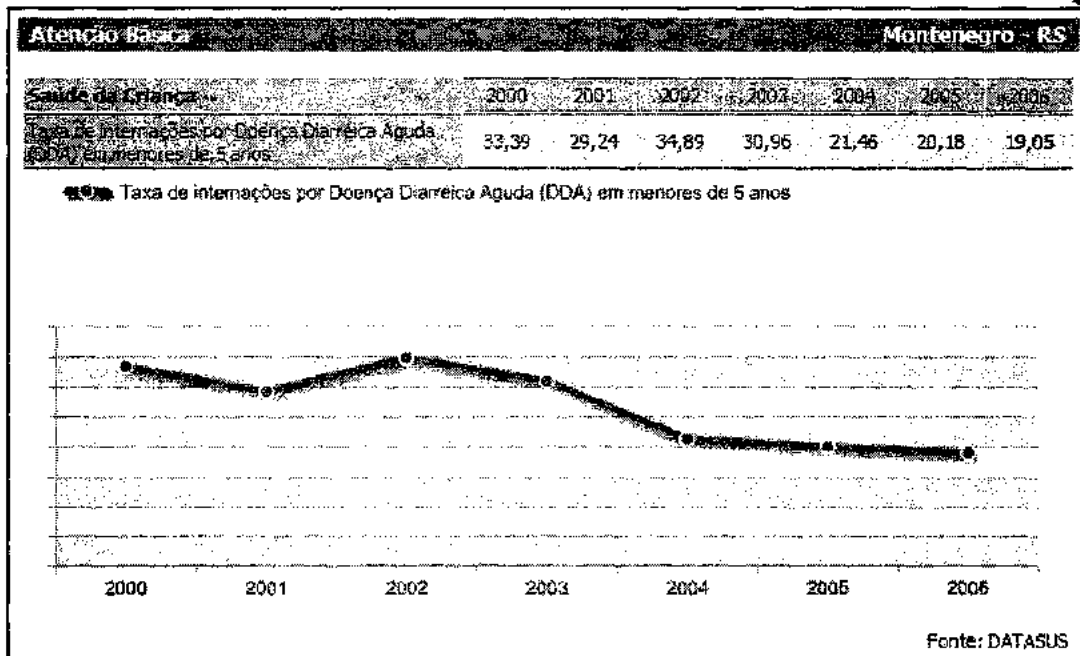


Figura 23. Taxa de internações por DDA durante os anos de 2000 e 2006 no município

FONTES: DATASUS

Ainda de acordo com o sistema DATASUS - 2009, Montenegro conta com uma rede de saúde, composta por:

Tabela 18: Estabelecimentos de Saúde do município

Estabelecimento	Quantidade
Eletrocardiógrafo	10
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e atendimento médico em especialidades básicas	7
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e atendimento médico em outras especialidades	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e atendimento odontológico com dentista	7
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total	9
Estabelecimentos de Saúde com especialidades sem internação total	6
Estabelecimentos de Saúde público total	5
Estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Ambulatorial	6
Estabelecimentos de Saúde sem internação total	8
Estabelecimentos de Saúde total	18

Fonte: IBGE Cidades

Segundo Indicadores de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS), o município possui nota global de 3,86. Valor considerado insatisfatório se relacionado com as médias nacional e estadual (5,47 e 5,90 respectivamente).



Em relação aos estabelecimentos de saúde presentes no município de Montenegro, de acordo com o Censo do IBGE 2009, existem 9 unidades no total, as quais possuem atendimento ambulatorial. Também existem 2 estabelecimentos com atendimento de emergência cirúrgica no município.

Tabela 19: Estabelecimentos de saúde no Município

Descrição	Estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde total	18
Leitos para internação em Estabelecimentos de Saúde total	250
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total	9
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Cirurgia	2
Estabelecimentos de Saúde SUS	9

Fonte: IBGE/Censo 2009



4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo é composto de uma descrição detalhada da prestação do serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no município de Montenegro, da gestão e planejamento por parte do poder público, passando pelas estruturas que compõem o sistema, até os indicadores operacionais e financeiros do sistema. Por fim, é apresentada uma análise crítica do sistema existente como um todo.

4.1 Prestação do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Montenegro

Nesta seção é descrita a prestação do serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no município de Montenegro.

4.1.1 Aspectos Legais, Políticos e de Gestão de Serviços

A legislação que disciplina as posturas municipais, a prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no município de Montenegro e os temas a ele correlatos, contemplando os níveis local, estadual e nacional, encontra-se a seguir relacionada.

4.1.1.1 Legislação Federal

- Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nº 6766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8036, de 11 de maio de 1990, nº 8666, de 21 de junho de 1993, nº 8987 de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Decreto Federal n. 7.217/2010. Regulamenta a Lei Federal 11.445/2007.
- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA no 02, de 22 de agosto de 1991. Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
- Resolução CONAMA nº 275, de 19 de junho de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 307 de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções CONAMA nº 348, de 2004, e nº 431, de 2011.
- Resolução CONAMA nº 358, de 04 de maio de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

4.1.1.2 Legislação Estadual

4.1.1.2.1 Leis, Decretos e Normas



- Lei Estadual nº 11.520, de 03 de agosto de 2000. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, onde faz referência aos resíduos em seu Capítulo XII.
- Lei Estadual nº 12037, de 19 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 9921, de 27 de julho de 1993. Dispõe sobre a gestão de resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.
- Decreto nº 38.356, de 01 de abril de 1998. Aprova o regulamento da Lei nº 9921/1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.
- Norma Técnica - FEPAM nº 03, de 16 de dezembro de 1995. Classificação dos empreendimentos de processamento e disposição final no solo de resíduos sólidos urbanos, quanto à exigibilidade de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) no licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul.

4.1.1.2 Resoluções CONSEMA

- Resolução CONSEMA nº 002, de 1999 – Dispõe sobre a criação da Câmara Técnica Provisória para tratar da elaboração de normas e procedimentos de incineração e coprocessamento, para o licenciamento ambiental e operação de sistemas de incineração de resíduos sólidos industriais, urbanos e de serviço de saúde no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Resolução CONSEMA nº 005, de 1999 – Altera o prazo de duração da Câmara Técnica Provisória para tratar da elaboração de normas e procedimentos de incineração e coprocessamento, para o licenciamento ambiental e operação de sistemas de incineração de resíduos sólidos industriais, urbanos e de serviço de saúde no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
- Resolução CONSEMA nº 009, de 2000 – Dispõe de Norma para o Licenciamento Ambiental de Sistema de Incineração de Resíduos provenientes de Serviço de Saúde, classificados como infectantes (Grupo A).
- Resolução CONSEMA nº 017, de 2001 - Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONSEMA nº 073, de 2004 - Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos no Estado do Rio Grande do Sul.

4.1.1.3 Legislação Municipal

- Lei de Política Municipal do Meio Ambiente (Código Municipal de Meio Ambiente), aprovada através da Lei Municipal nº 4.293, de 20 de Outubro de 2005.
- Plano Diretor Municipal, Lei nº 2.095/1978, o qual estabelece normas sobre a urbanização da cidade de Montenegro (em fase de atualização).
- Código Municipal de Posturas, Lei nº 2.119/1978 e suas alterações, que contém medidas de política administrativa a cargo do município e institui as necessárias relações entre este e a população.
- Código Municipal de Obras, Lei nº 1.973/1973.
- Código Tributário Municipal Lei nº 4.010/2003 e suas alterações.
- Regimento Interno da Prefeitura, Decreto N.º 5.242 /2010.

4.1.2 Regulação, Fiscalização e Estrutura Administrativa



As atividades de planejamento, regulação, gestão, operação e controle de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos do município de Montenegro são responsabilidade da Prefeitura Municipal e os serviços de coleta e destinação final dos resíduos urbanos são realizados por empresas contratadas. A Secretaria Municipal de Viação e Serviços Urbanos é a responsável pela gestão do sistema em Montenegro, embora outras secretarias tenham relação com o sistema, como por exemplo, a Secretaria de Saúde, em função dos resíduos dos estabelecimentos de saúde; e a Secretaria de Meio Ambiente, em relação à limpeza urbana.

No Art. 77 do regimento interno da prefeitura (Decreto N.º 5.242 /2010), foi criado o Setor de Coleta e Destinação de Resíduos dentro da Secretaria Municipal de Viação e Serviços Urbanos (SMVSU). Desta secretaria saem as dotações para a coleta de resíduos do município.

4.1.2.1 Secretaria Municipal de Meio Ambiente

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA) atua na elaboração e ajustes dos roteiros de coleta, na fiscalização do contrato de prestação de serviço de coleta e transporte até aterro sanitário da prefeitura com empresa terceirizada. A assessora especial e o diretor de fiscalização e licenciamento são os mais envolvidos com esse assunto. Dentro da SMMA existe ainda a Diretoria de Limpeza Pública, à qual, segundo o Artigo 239 do Regimento Interno compete:

- I - promover, coordenar e controlar a execução dos serviços de limpeza pública;
- II - proceder, com regularidade, a coleta de lixo residencial;
- III - providenciar a aquisição, para distribuir aos operários, de materiais e equipamentos pessoais necessários ao trabalho de limpeza pública;
- IV - promover a colocação de coletores de lixo nas vias públicas;
- V - fixar os itinerários e horários para coleta de lixo e outras tarefas próprias da Diretoria;
- VI - manter a limpeza e conservação de materiais e equipamentos usados nos serviços de limpeza pública;
- VII - orientar o trabalho de remoção do lixo ao destino final, de modo a não afetar a saúde pública;
- VIII - distribuir e controlar os veículos utilizados na limpeza pública;
- IX - compor as turmas necessárias aos serviços da Seção;
- X - executar e fazer executar outras tarefas que lhe sejam cometidas pela autoridade superior, dentro de sua competência.

A estrutura da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente encontra-se organizada conforme organograma da figura abaixo.

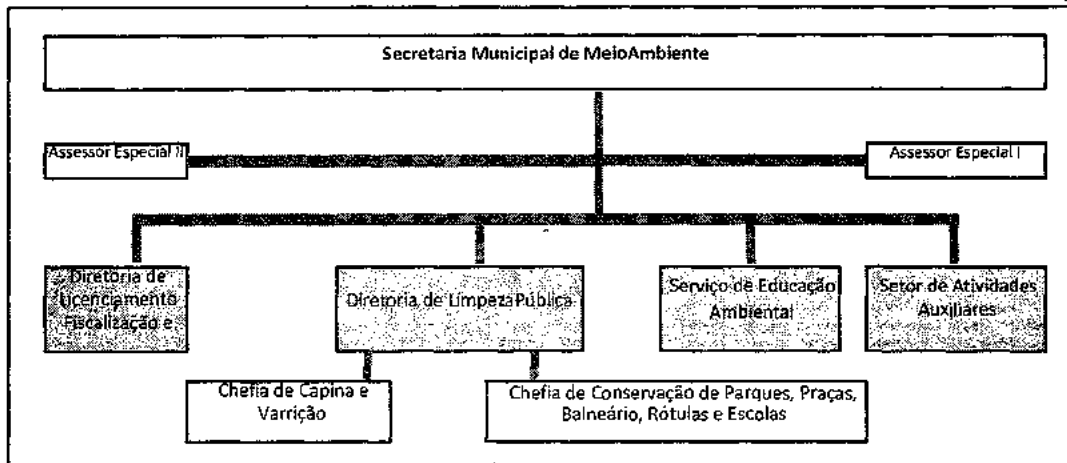


Figura 24. Organograma funcional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

O organograma da SMMA evidencia a importância da secretaria na gestão da limpeza pública no Município. O aumento das atribuições na área de fiscalização ambiental é evidente e real em Montenegro, assim como em muitos outros municípios que vem recebendo atribuições nas áreas de licenciamento e fiscalização até então atribuídas ao Estado. Esta situação tende a agravar a necessidade de servidores no setor para atender as demandas.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente tem ainda por finalidade, elaborar, coordenar e executar programas de qualidade ambiental no Município, devendo, para tanto:

- I- manter serviços conservação e limpeza das vias pública, parques, praças e escolas Municipais, promovendo, coordenando e controlando a sua execução;
- II- planejar, controlar e fiscalizar a recuperação, proteção e preservação ambiental;
- III - realizar a fiscalização ambiental;
- IV- emitir licenças ambientais;
- V - realizar campanhas e eventos de caráter educativo, distribuição de impressos e outros materiais envolvendo a questão ambiental;
- VI - coordenar, localmente, a gestão ambiental descentralizada pelo Governo Estadual;
- VII- executar a conservação de balneários e jardins municipais;
- VIII- exercer a fiscalização, conservação e manutenção dos parques, praças e jardins;
- IX - executar tarefas de segurança ambiental, de acordo com a legislação vigente;
- X - programar e executar programas de planejamento e preservação do meio ambiente.

4.1.2.2 Secretaria Municipal da Saúde

A estrutura funcional da Secretaria Municipal da Saúde encontra-se organizada conforme organograma da figura a seguir.

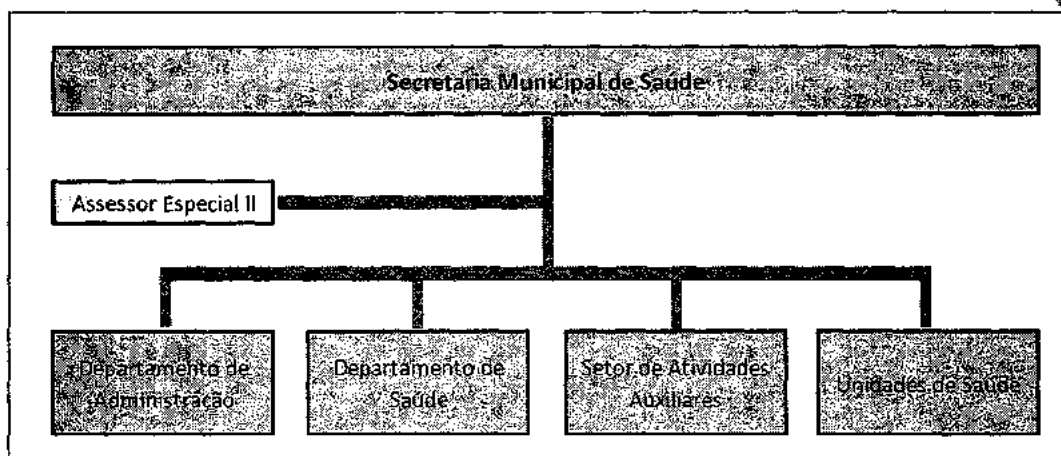


Figura 25. Organograma funcional da Secretaria Municipal da Saúde

Dentro do setor público, a Secretaria Municipal da Saúde é a responsável pela geração dos resíduos do setor da saúde, além de exercer a vigilância sanitária, ambiental e epidemiológica. Esta Secretaria tem por finalidade desenvolver a política de saúde do município, exercendo atividades que visem buscar soluções para os problemas de saúde e bem estar dos munícipes, cabendo-lhe:

- I - exercer atividades destinadas a atender aspectos de saúde dos munícipes, principalmente da população carente;
- II- elaborar e executar programas à população econômica e socialmente desassistida, prevenindo e sanando problemas de saúde;
- III - executar programas de atendimento descentralizado médico-odontológico, visando o atendimento à população periférica;
- IV - executar tarefas de segurança epidemiológica e sanitária, de acordo com a legislação vigente;
- V - executar serviços de perícia médica do servidor municipal;
- VI- coordenar e executar o serviço de transporte de pessoas através de ambulância;
- VII- coordenar a manutenção de convênios com órgãos governamentais e/ou entidades, visando assistir a população, na sua área de atuação;
- VIII - criar e acompanhar programas de atendimento a dependentes químicos;
- IX - executar os serviços de vigilância sanitária;
- X - coordenar as ESF - Equipe de Saúde da Família.

4.1.2.3 Secretaria Municipal de Viação e Serviços Urbanos

A estrutura funcional da Secretaria de Municipal de Viação e Serviços Urbanos encontra-se organizada conforme organograma da figura abaixo.

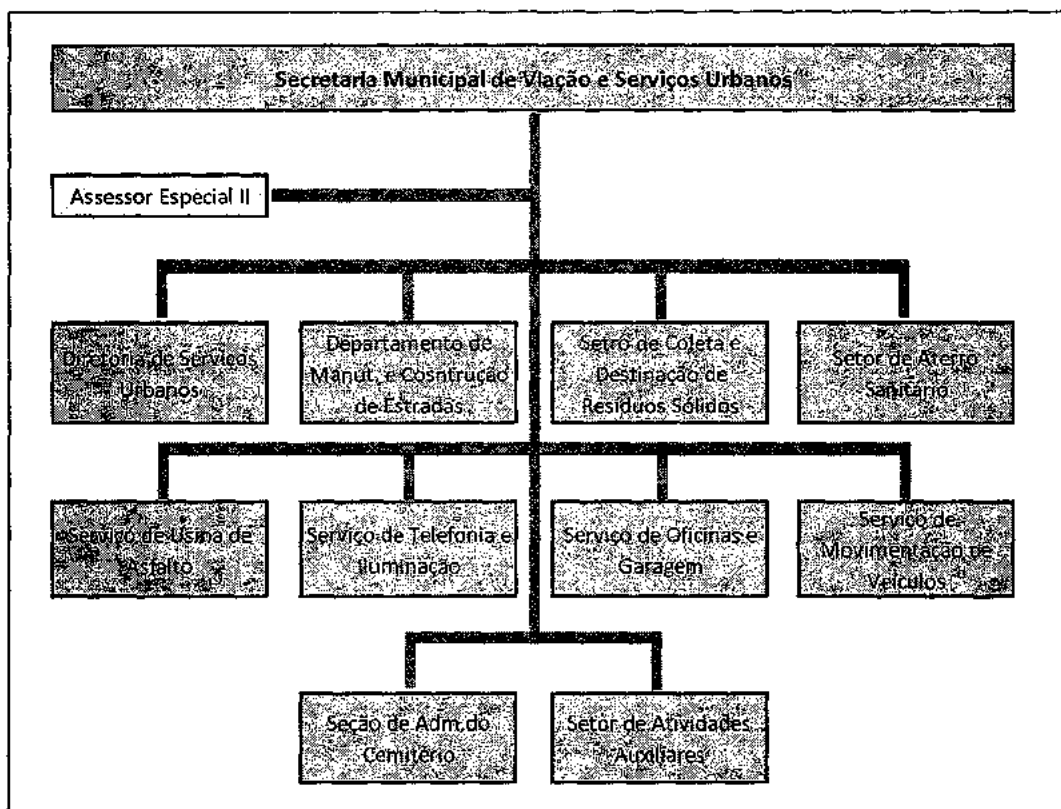


Figura 26. Organograma funcional da Secretaria Municipal de Obras

Cabe a esta secretaria, a fiscalização da geração e destinação de resíduos de construção civil e demolição, bem como a gestão dos contratos de coleta regular e seletiva de resíduos. A drenagem urbana sofre interferência importante do lixo lançado irregularmente nas vias públicas. Esta Secretaria tem por finalidade executar as atividades relacionadas à manutenção das vias públicas e serviços urbanos, bem como a manutenção de estradas vicinais e de rodagem, cabendo-lhe:

- I - executar a construção e conservação de vias públicas, bem como orientar e fiscalizar a sua execução;
- II - executar a construção e conservação de estradas de rodagem, bem como orientar e fiscalizar a sua execução;
- III - manter serviços de execução e manutenção da rede pública de esgotos;
- IV - manter serviço de pavimentação de vias públicas com pedra irregular;
- V - executar e zelar pela conservação dos prédios públicos;
- VI - executar e zelar pela coleta de lixo e operacionalização do aterro sanitário;
- VII - centralizar e supervisionar os serviços de transporte da Prefeitura, executando atividades de manutenção e reparação de veículos e máquinas da municipalidade;
- VIII - manter serviço de composição asfáltica, promovendo e coordenando a sua execução;
- IX - planejar e zelar pela ocupação e conservação do cemitério;
- X - manter o serviço de iluminação pública;



XI- executar e manter as instalações telefônicas dos prédios municipais.

4.1.2.4 Setor Privado

A atuação do setor privado, na prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos do município de Montenegro, se dava na época da visita técnica através das empresas Ambientus Tecnologia Ambiental Ltda, Construtora JLV Ltda, Komac Rental e Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos (CRVR).

A empresa Ambientus Tecnologia Ambiental Ltda é responsável, por meio do Contrato Emergencial de Prestação de Serviços nº 09208/2013, pela realização do serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde (Grupos A e E), provenientes dos postos de saúde, hospitais municipais, consultórios médicos e odontológicos do município de Montenegro.

A empresa Komac Rental foi contratada, por meio do Contrato Emergencial de Prestação de Serviços nº 00901/2014 pelo município, para realização da coleta regular de resíduos domiciliares na área rural e urbana, além da coleta seletiva e do transporte para o aterro sanitário de Minas do Leão.

A empresa Construtora JLV Ltda foi contratada, por meio do Contrato de Prestação de Serviços n. 17108/2012 pelo município, para: varrição manual das vias públicas, capina manual de vias públicas, serviços de roçada e limpeza de praças e jardins, serviços de corte de grama, serviços de limpeza de banheiros, serviços de pintura de meio fio, dos muros e escadas do cemitério. Ressalta-se que há, ainda, equipe de limpeza pública municipal, composta por 12 funcionários, que também é responsável por este serviço.

A Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos – CRVR é contratada para a destinação final dos resíduos em seu aterro sanitário situado em Minas do Leão, cujo contrato é anualmente renovado pela prefeitura.

Cada contrato conta com a nomeação de fiscais responsáveis e penalidades cabíveis no caso de desacordo com o contrato.

Ressalta-se que na época da realização do diagnóstico da prestação do serviço de limpeza urbana do município de Montenegro ocorria uma transição no setor privado responsável pela prestação destes serviços, de forma a retirar o caráter emergencial dos contratos acima descritos.

4.1.3 Planejamento

Segundo a legislação, os planos de saneamento devem ser editados pelos titulares, porém podem ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço, neste caso cabendo ao titular a consolidação e a compatibilização dos planos específicos de cada serviço, os quais também deverão ser compatíveis com os planos de recursos hídricos das correspondentes bacias hidrográficas.

Também estabelece que os planos deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, e que cabe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Além disso, a Lei exige ampla divulgação das propostas e revisões desses planos e dos estudos que os fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas e o recebimento de sugestões. O planejamento é uma ferramenta administrativa, o qual deve ser entendido como um processo cíclico e prático das determinações de um plano, o que lhe garante continuidade, havendo uma constante realimentação de situações, propostas, resultados e soluções, lhe conferindo assim



dinamismo, baseado na multidisciplinaridade, interatividade, num processo contínuo de tomada de decisões.

4.1.4 Ações-Intersetoriais

O gerenciamento integrado dos resíduos sólidos tem sido a forma mais eficiente encontrada para tratar o problema dos resíduos sólidos urbanos. Consiste, em síntese, no envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final ambientalmente segura dos resíduos, elevando a qualidade de vida da população.

No caso do município de Montenegro, o sistema de resíduos sólidos urbanos não é integrado regionalmente. Existe o interesse da municipalidade de que se articulem ações referentes ao recebimento de resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva do município até que a cooperativa e o galpão de triagem estejam estruturados. Segundo informações da Prefeitura Municipal de Montenegro, realizou-se contato com os municípios de Dois Irmãos, Novo Hamburgo, Portão, Paverama e São Leopoldo para a estruturação conjunta de um sistema de coleta seletiva. Contudo, dentre os municípios citados somente o último demonstrou interesse, porém o termo de cooperação entre ambos ainda não foi assinado. No projeto básico para contratação de empresa de coleta e transporte de resíduos, foi exigido que a empresa leve os resíduos da coleta para uma central de triagem.

4.1.5 Participação e Controle Social

Existem no portal eletrônico da prefeitura de Montenegro diversas informações sobre a coleta seletiva no município. Essas informações vão desde os tipos de resíduos existentes e a sua correta destinação e acondicionamento; até o cronograma da coleta seletiva com a informação do dia da semana em que cada bairro é atendido.

Também no site da prefeitura municipal existem informações para a população em geral sobre o dia de eletrônicos, que é um evento anual em que a prefeitura realiza o recolhimento de sucata eletrônica e os destina para empresas devidamente licenciadas para reciclagem e destinação correta desse tipo de resíduos.

4.1.6 Educação Ambiental e o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Para que a gestão do sistema de resíduos sólidos seja feita de forma eficiente, a educação ambiental deve agir como um elemento estruturante, visando à inclusão da sociedade, uma vez que as ações voltadas ao saneamento básico dependem, não só da responsabilidade do Poder Público, como também da conduta dos cidadãos.

Conforme consta na Lei 4.293/2005, a qual dispõe sobre o Código do Meio Ambiente do município de Montenegro:

CAPÍTULO I - DA POLÍTICA AMBIENTAL

Art. 3.º Compete ao Poder Executivo através do Departamento Municipal do Meio Ambiente – DMA:

XXI – propor, implementar e acompanhar, em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, os Programas de Educação Ambiental do Município;

XXII – promover e colaborar em campanhas educativas e na execução de um programa permanente de formação e mobilização para a defesa do Meio Ambiente.



Existe um cargo de Chefe de Educação Ambiental e uma professora concursada especializada em Educação Ambiental na SMMA. As ações de educação ambiental ocorrem principalmente em eventos como a Semana do Meio Ambiente e Semana da Água, além de ser disponibilizadas palestras as escolas e distribuição de folders.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Montenegro, um novo folder informativo está sendo elaborado pela municipalidade e pretende-se que inclua, dentre outros assuntos, os seguintes temas:

- Importância da redução da geração de resíduos;
- Compostagem caseira;
- Separação dos resíduos - Importância da reciclagem e tempo de vida dos resíduos no meio ambiente após seu descarte;
- Dias da coleta seletiva por bairros.

Assim que a licitação para a coleta de resíduos sólidos no município for finalizada, pretende-se dar andamento a este projeto de educação ambiental, tendo em vista que foi solicitada a ampliação da coleta seletiva para a zona rural e há necessidade da divulgação deste serviço e da sua importância.

4.2 Descrição do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Neste capítulo serão detalhados os tipos de resíduos gerados pelos diversos setores presentes no município, com suas respectivas características, procedimentos, indicadores e gestores.

A norma NBR 10.004/04, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, define os resíduos sólidos como sendo resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de serviços de varrição. Para efeitos desta Norma, os resíduos são classificados em:

- resíduos classe I – Perigosos;
- resíduos classe II – Não perigosos;
- resíduos classe IIA – Não inertes.
- resíduos classe IIB – Inertes.

Os resíduos sólidos urbanos classificam-se como Classe IIA – Não inertes.

Classificação quanto à natureza e a origem

De acordo com Monteiro (2001) a origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de resíduos podem ser agrupados em diversas classes, a saber:

- Resíduo doméstico ou domiciliar;
- Resíduo comercial;
- Resíduo público;
- Resíduo domiciliar especial;
- Entulho de obras;
- Pilhas e baterias;
- Lâmpadas fluorescentes;
- Pneus;
- Resíduo de fontes especiais;
- Resíduo industrial;
- Resíduo radioativo;



- Resíduo de portos, aeroportos e terminais rododiferroviários;
- Resíduo agrícola;
- Resíduos de serviços de saúde.

Resíduos domésticos: São os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.

Resíduos comerciais: São os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

Resíduos públicos: São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhos, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

Resíduos domiciliares especiais:

- **Entulho de obras:** os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes, tais como concreto, argamassa, madeira, plásticos, papelão, vidros, metais, cerâmica e terra.
- **Pilhas e baterias:** As pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. As substâncias das pilhas que contêm metais como chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos – Classe I". Já existem no mercado pilhas e baterias fabricadas com elementos não tóxicos, que podem ser descartadas, sem problemas, juntamente com o lixo domiciliar.
- **Lâmpadas fluorescentes:** O pó que se torna luminoso encontrado no interior das lâmpadas fluorescentes contém mercúrio. Isso não está restrito apenas às lâmpadas fluorescentes comuns de forma tubular, mas encontra-se também nas lâmpadas fluorescentes compactas. As lâmpadas fluorescentes liberam mercúrio quando são quebradas, queimadas ou enterradas em aterros sanitários, o que as transforma em resíduos perigosos Classe I. É de responsabilidade do usuário devolver as embalagens vazias no estabelecimento comercial onde o mesmo foi comprado, cabendo ao comerciante a infraestrutura adequada para o recebimento das embalagens, sendo os fabricantes os responsáveis pela destinação final.
- **Pneus:** São muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencional, provocam "oculos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro. Por todas estas razões, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave ainda sem uma destinação realmente eficaz. É de responsabilidade do usuário devolver as embalagens vazias no estabelecimento comercial onde o mesmo foi comprado, cabendo ao comerciante a infraestrutura adequada para o recebimento das embalagens, sendo os fabricantes os responsáveis pela destinação final.

Resíduo de fontes especiais: São resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque:

Resíduo industrial: São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto



manufaturado. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe IIA (Não-Inertes) e Classe IIB (Inertes).

Resíduo agrícola: Formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura, que são perigosos. Portanto o manuseio destes resíduos segue as mesmas rotinas e se utiliza dos mesmos recipientes e processos empregados para os resíduos industriais Classe I. É de responsabilidade do usuário devolver as embalagens vazias no estabelecimento comercial onde o mesmo foi comprado, cabendo ao comerciante a infraestrutura adequada para o recebimento das embalagens, sendo os fabricantes os responsáveis pela destinação final.

Resíduos de serviços de saúde: Compreende todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde da população. Segundo a NBR 12.808 da ABNT, os resíduos de serviços de saúde são classificados em:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
- Grupo C: resíduos contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
- Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como agulhas e lâminas de vidro, contaminados ou não.

O fluxograma a seguir, apresenta a origem e classificação dos resíduos produzidos no município de Montenegro.

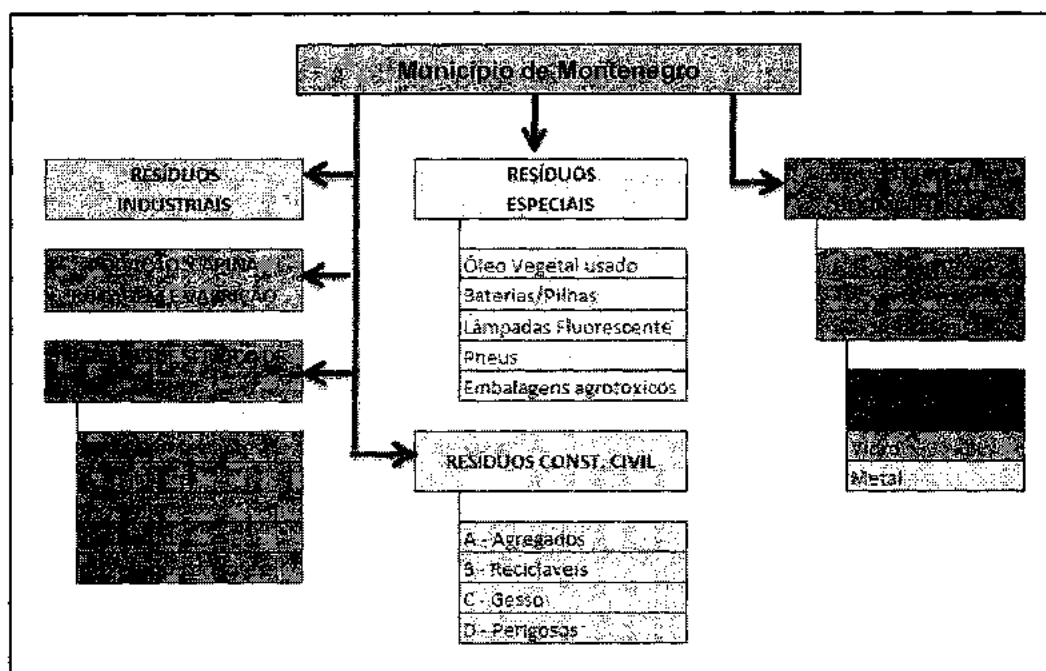


Figura 27. Resíduos produzidos no município sua origem e classificação.



4.2.1 Descrição Geral do Sistema

Os serviços de resíduos sólidos são de responsabilidade de duas secretarias municipais e envolvem mais duas, além de quatro empresas contratadas e mais duas que operam. Isso reflete a complexidade do sistema e a necessidade de integração e articulação intersetorial e interinstitucional, pois, devemos considerar que boa parte do resíduo vem dos domicílios e se um dos elos deste processo não agir adequadamente, o todo se compromete.

As secretarias envolvidas e suas atribuições são as seguintes:

- Secretaria Municipal de Viação e Serviços Urbanos, responsável pela coleta regular e seletiva (tanto na zona rural quanto na zona urbana);
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente, responsável pela varrição, poda, capina, fiscalização dos serviços de coleta de resíduos e monitoramento do aterro desativado;
- Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelo acondicionamento dos resíduos de saúde até serem coletados, bem como a fiscalização do serviço de coleta e disposição final;
- Secretaria Municipal de Habitação, Desenvolvimento Social e Cidadania, acompanha por meio de cadastro os catadores informais do município.

Já os serviços contratados junto ao setor privado, atualmente encontram-se distribuídos da seguinte forma: a empresa AMBIENTUS presta serviços para coleta de resíduos de saúde, a Construtora JLV Ltda é a atual contratada para limpeza urbana, capina e poda. A empresa Komac Rental é responsável pela coleta regular e seletiva, bem como o envio dos resíduos ao destino final, o aterro sanitário situado em Minas do Leão, operado pela CRVR.

Não há associações de catadores no município, apesar de haver catadores atuando na informalidade. Contudo, segundo informações da Prefeitura Municipal de Montenegro, está sendo organizada uma cooperativa - com trabalhadores informais interessados no projeto - para a regularização destes catadores e inserção dos mesmos na equipe de colaboradores do Galpão de Triagem de Resíduos Municipal.

A coleta de resíduos é quase universalizada em Montenegro. Segundo o Censo IBGE/2010, naquele ano, dos 19.933 domicílios do município, 99,24% eram atendidos pela coleta de lixo, sendo que em 93 propriedades o lixo era queimado, em 29, enterrado e em 30 tinha outro destino. Estes, provavelmente situam-se em áreas rurais ou sem acesso a infraestrutura pública que permita o acesso dos caminhões da coleta.

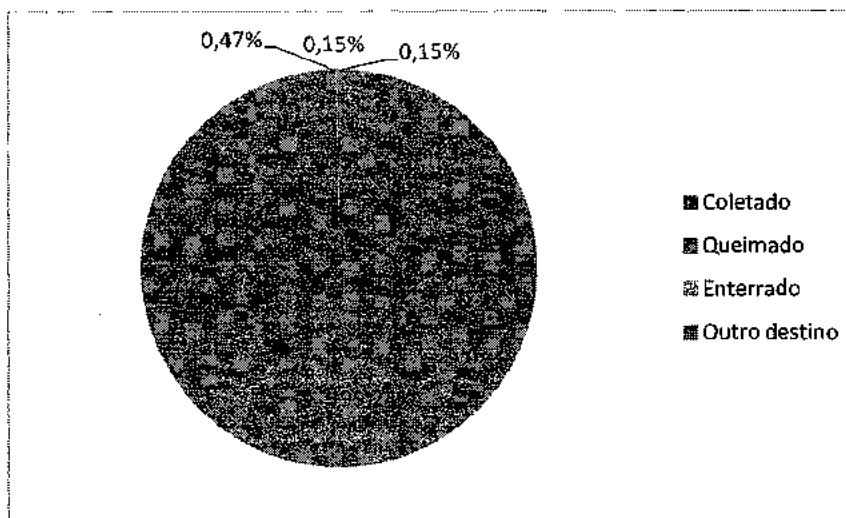


Figura 28. Tipo de destino dos resíduos sólidos por domicílio (percentual). Fonte: IBGE/2010

Os dados de 2010 indicam que havia precariedades, mas atualmente a coleta ocorre em todas as vias públicas urbanas e rurais. A partir das informações detalhadas neste relatório, foi elaborado o quadro a seguir, indicando as principais informações acerca dos serviços de coleta de resíduos e limpeza urbana em Montenegro.

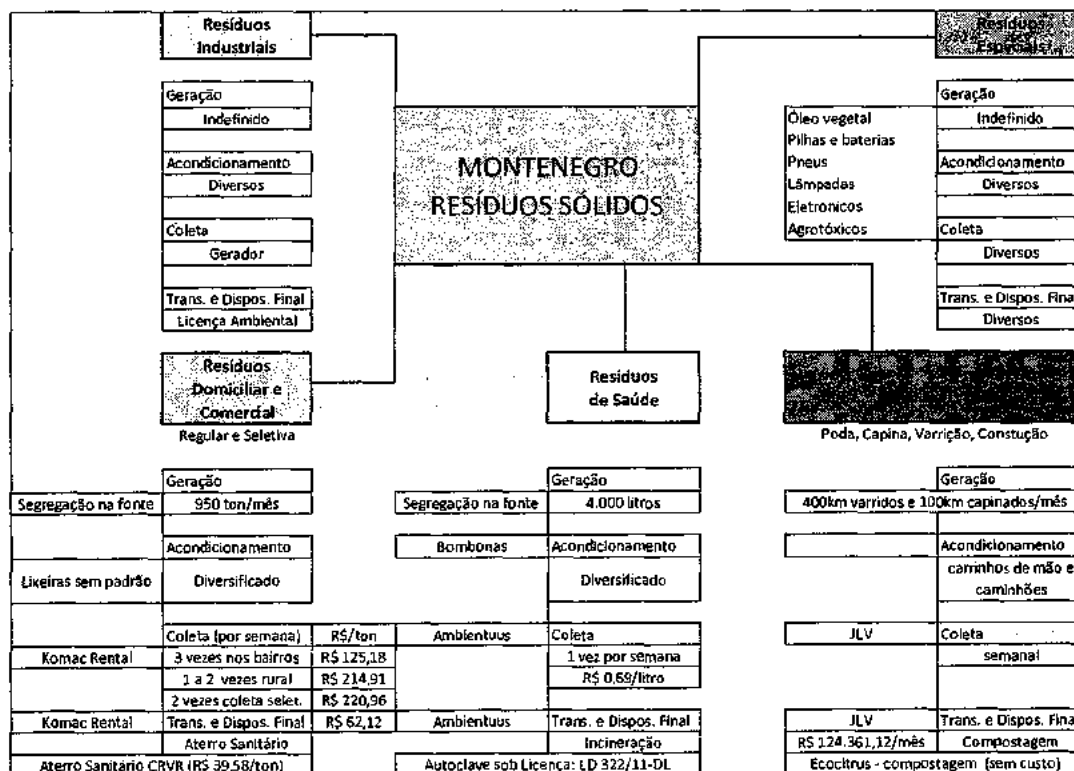


Figura 29. Informações relativas aos serviços de resíduos e coleta urbana.



4.2.2 Coleta Domiciliar de Resíduos

Atualmente são coletadas em média 950 toneladas por mês de resíduos sólidos domiciliares, considerando a área urbana e rural do município de Montenegro. Deste volume, cerca de 700 ton. são geradas na área urbana, 150 da área rural e outras 100 toneladas são provenientes da coleta seletiva, exclusiva da área urbana. O gráfico a seguir indica os percentuais do volume mensal coletado, indicando que 74% do lixo doméstico é de origem urbana e 16% rural, sendo que a coleta seletiva representa apenas 10% do volume total mensal.

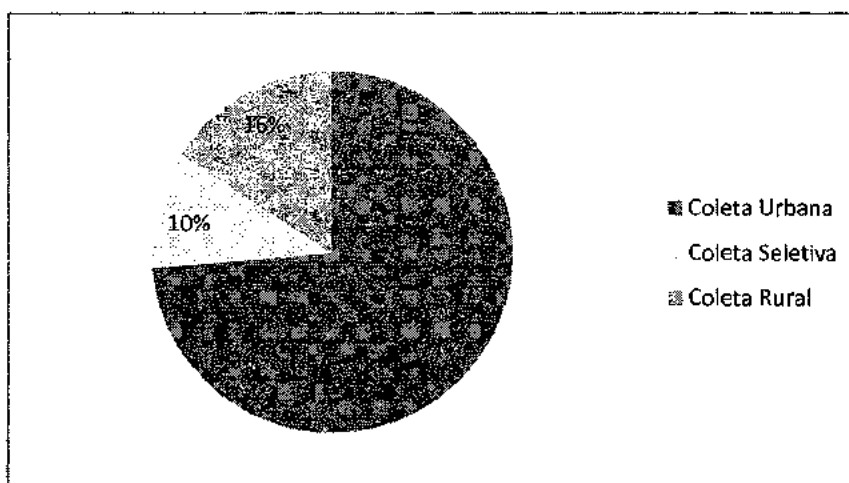


Figura 30. Volume mensal de resíduos coletados quanto à origem.

Fonte: Pref. Montenegro/2013

A partir dos volumes apresentados pela prefeitura, com base em levantamentos mensais, estimam-se os seguintes volumes anuais de resíduos coletados para o município:

Tabela 20. Volume de resíduos domésticos coletados em Montenegro

Origem	Volume mensal (ton)	Volume anual (ton)	%
Urbano	700	8.400	74
Rural	150	1.800	16
Coleta Seletiva (urbana)	100	1.200	10
Total	950	11.400	100

Fonte: Prefeitura de Montenegro/2013.

Os serviços de coleta regular e seletiva são realizados por uma empresa terceirizada, que após a coleta nas residências e comércio, leva o material para a estação de transbordo existente em Triunfo (localidade de Catupi), a 20km de Montenegro. Já o material da coleta seletiva vai para a central de triagem.

Os caminhões são pesados na Empresa TANAC S.A., indústria de tanino sediada na cidade de Montenegro, que, em parceria com a Prefeitura Municipal, empresta a balança da entrada de sua



sede para que a funcionários da Secretaria de Meio Ambiente fizessem a pesagem dos caminhões da coleta (abaixo é apresentada uma imagem da fachada da empresa). Esta parceria aperfeiçoou a qualidade da fiscalização da Prefeitura, pois esse procedimento é fiscalizado por dois funcionários da prefeitura que se revezam na atividade, visando controlar o volume que chega à estação, o que condiciona o pagamento do serviço. Na SMVSU, o Chefe do Setor de Coleta e Destinação de Resíduos é o responsável pela fiscalização da pesagem de resíduos da empresa contratada pela prefeitura para este serviço.



Figura 31. Balança da Empresa TANAC S. A., utilizada pela Prefeitura para pesagem dos caminhões da coleta de RSU.

De Triunfo o material é enviado ao destino final, o aterro sanitário da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos – CRVR, situado em Minas do Leão, totalizando 145 km de distância, conforme ilustrado a seguir.

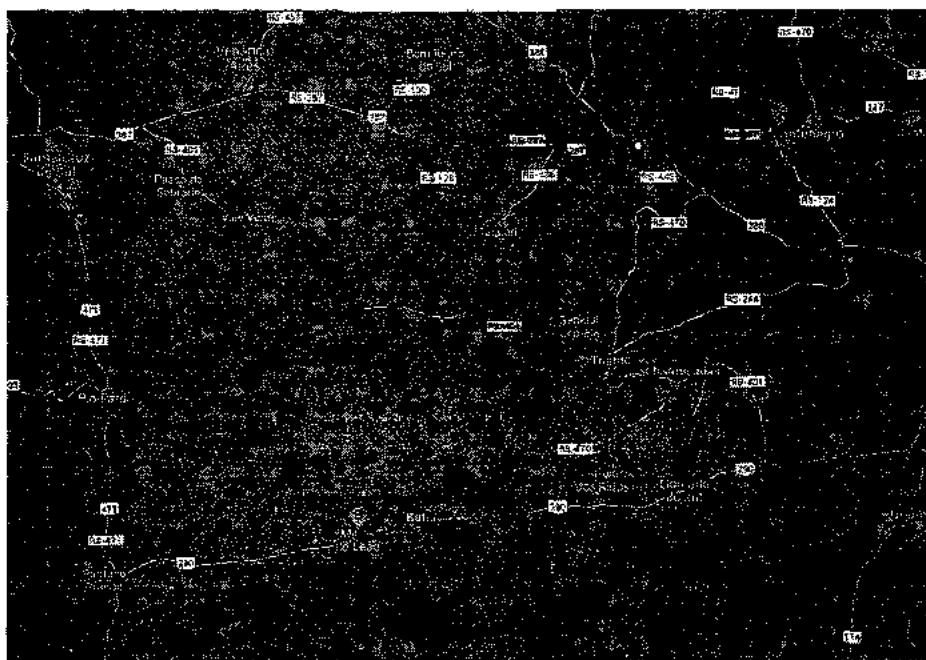


Figura 32. Trajeto dos resíduos até o transbordo e ao aterro sanitário - Sendo o retângulo intermediário o transbordo em Triunfo – 145 km. Fonte: Google Maps

Portanto, a prefeitura tem um contrato (emergencial, enquanto não há licitação) com a empresa Komac Rental para coleta regular (urbana e rural) e coleta seletiva (urbana), que é responsável pelo envio ao aterro sanitário. Com o aterro operado pela CRVR e licenciado pela FEPAM, a prefeitura possui outro contrato, renovado anualmente, para destinação final dos resíduos.

Os custos pelos serviços terceirizados são apresentados a seguir:

Tabela 21. Volume e custos relacionados aos resíduos domésticos em Montenegro

Descrição	Quant. média mensal (ton)	Contratada	Custo unitário (ton)	Total mensal estimado	Total anual estimado
Coleta Urbana	700	Komac	R\$ 125,15	R\$ 87.626,00	R\$ 1.051.512,00
Coleta Seletiva	100	Komac	R\$ 220,96	R\$ 22.096,00	R\$ 265.152,00
Coleta Rural	150	Komac	R\$ 214,91	R\$ 32.236,50	R\$ 386.837,00
Transporte, Transbordo e Destino Final	950	Komac	R\$ 62,12	R\$ 59.014,00	R\$ 708.168,00
Aterro Sanitário	350	CRVR	R\$ 39,58	R\$ 33.643,00	R\$ 403.716,00
Total			R\$ 662,75	R\$ 234.615,50	R\$ 2.815.386,00

Fonte: Gerado a partir dados da Prefeitura de Montenegro/2014.



A coleta regular é realizada por três caminhões na área urbana, dois na área rural, sendo a coleta seletiva realizado por outro caminhão, havendo ainda um veículo reserva para o caso de defeito nos demais. A coleta regular é feita três vezes por semana em todos os bairros da área urbana e nos outros dois dias é feita a coleta seletiva, de forma intercalada. Na área rural, não há coleta seletiva e a coleta regular é feita uma ou duas vezes por semana, dependendo a localidade. Encontra-se em fase de licitação a ampliação da coleta seletiva para a área rural.

Os serviços de coleta envolvem 21 funcionários terceirizados, sendo quatro motoristas, 17 garis e um fiscal. O setor responsável pelo contrato é a Secretaria de Viação e Serviços Urbanos, mas o controle de qualidade dos serviços é feito pela Secretaria de Meio Ambiente, que faz a fiscalização, o controle de pesagem e a ouvidoria das reclamações.

O controle na pesagem é feito através das placas dos veículos a serem utilizados para cada tipo de serviço, sendo que para a coleta seletiva exige-se caminhão aberto/caçamba. Os fiscais e o diretor de limpeza pública verificam os roteiros com as placas e no momento da pesagem há dois funcionários da prefeitura que se revezam para o acompanhamento e na SMMA, se confere todos os tickets com as placas para posterior pagamento.

Foi realizada, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, pesagem e caracterização gravimétrica dos resíduos, através de amostragem de sacolas dos caminhões de coleta regular, sendo os dados descritos nas tabelas e gráficos a seguir, nos quais se verifica a diferença de composição em algumas categorias em função da localização dos domicílios. Além de serem identificados materiais recicláveis, é constatada a existência de resíduos contaminantes químicos, principalmente pilhas e eletroeletrônicos, porém, lâmpadas e pneus são pouco encontrados na coleta regular.

Tabela 22. Composição gravimétrica dos resíduos de Montenegro

COMPOSIÇÃO	COLETA URBANA		COLETA RURAL	
	%	kg	%	kg
Data da Caracterização: 18/03/2013				
Matéria Orgânica	17,6	3	20,1	3
Plástico	17,5	3	10,1	1,5
Metal	5,3	0,9	6,7	1
Papel/Papelão	11,8	2	20,1	3
Longa-Vida	2,9	0,5	0,7	0,1
Vidro	11,8	2	0,0	0
Panos, Trapos, Couros	5,9	1	20,1	3
Isopor	2,9	0,5	0,0	0
Borracha	0,6	0,1	2,0	0,3
Contaminantes Químicos	14,7	2,5	6,7	1
Outros	8,8	1,5	13,4	2



COMPOSIÇÃO	COLETA URBANA		COLETA RURAL	
Pedra, Terra, Cerâmica, Construção, Madeira	1,2	5,2	100,0	14,9
Total da amostragem	100	17	100,0	14,9

Fonte: SMMA de Montenegro/2013. Observação: Contaminantes Químicos: (Pilhas, Baterias, Lâmpadas, Eletroeletrônicos, Remédios). Outros: (Contaminantes Biológicos, Fraldas, Esponjas, Espumas).

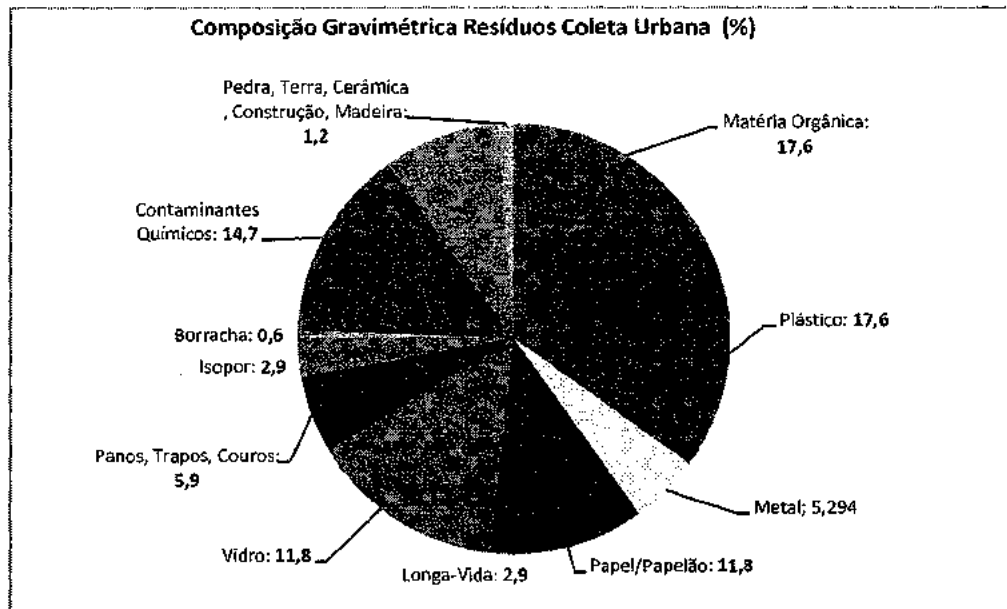


Figura 33. Composição gravimétrica dos resíduos urbanos. Fonte: SMMA de Montenegro/2013.

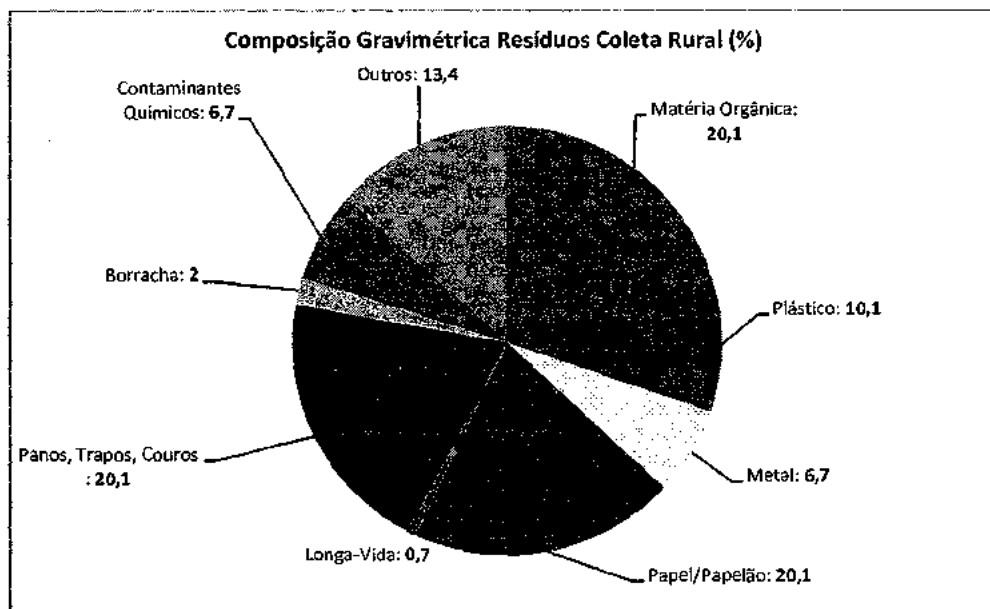


Figura 34. Composição gravimétrica dos resíduos rurais. Fonte: SMMA de Montenegro/2013.

O planejamento do serviço de coleta regular ocorreu há anos e são feitos ajustes no roteiro ou nas exigências para coleta com o passar do tempo. A seguir, é apresentado um resumo das principais informações sobre a coleta regular de resíduos domésticos.

Tabela 23. Informações da Coleta Regular de Resíduos

Coleta Regular de Resíduos em Montenegro		
Urbana	Terceirizada	Rural
03 vezes por semana	Komac Rental	01 a 02 vezes por semana
03 caminhões	Contrato 07607/2013	02 Caminhões
700 ton/mês	21 funcionários	150 ton/mês
R\$ 125,18 / ton	01 veículo reserva	R\$ 214,91 / ton
R\$ 87.626,00 / mês		R\$ 32.236,00 / mês
Fiscalização da pesagem na empresa Tanac: Sec. de Meio Ambiente e Sec. Viação e Serv. Urbanos		

4.2.3 Coleta Seletiva

A coleta seletiva iniciou em Montenegro em 2002 com uma campanha de educação ambiental, sendo realizada gradativamente pelos bairros até atingir atualmente os 26 bairros da área urbana (conforme tabela abaixo). Atualmente, a coleta seletiva representa apenas 10% do volume gerado no município, o equivalente a 100 toneladas por mês.



Tabela 24. Roteiro da Coleta Seletiva no município de Montenegro

Bairro	Frequência	Dias em que ocorre a coleta
São Paulo	2 x semana	2ª e 6ª feira
Bela Vista	1 x semana	6ª feira
SENAI	1 x semana	6ª feira
Estação	1 x semana	4ª feira
Aeroclube	2 x semana	2ª e 6ª feira
Germano Henke	2 x semana	2ª e 6ª feira
Timbauva	2 x semana	2ª e 4ª feira
Santo Antônio	2 x semana	3ª e 5ª feira
Panorama	1 x semana	4ª feira
Centro	3 x semana	3ª, 5ª feira e sábado
Glória	1 x semana	3ª feira
São João	2 x semana	3ª e 5ª feira
Progresso	2 x semana	3ª e 5ª feira
Industrial	1 x semana	4ª feira
Municipal	1 x semana	4ª feira
Tanac	1 x semana	4ª feira
Santa Rita	2 x semana	4ª e 6ª feira
Centenário	1 x semana	5ª feira
Ferroviário	1 x semana	5ª feira
Rui Barbosa	1 x semana	5ª feira
Zootecnia	1 x semana	4ª feira
Cinco de Maio	1 x semana	6ª feira
Faxinal	1 x semana	sábado
Porto dos Pereiras	1 x semana	sábado
Passo do Manduca	1 x semana	sábado
Imigração	1 x semana	sábado



A zona rural não possui coleta seletiva, mas para o próximo processo/edital de licitação para contratação de empresa para coleta estará incluída a coleta seletiva para a zona rural também.

O serviço é realizado duas vezes por semana, em dias que não ocorre a coleta regular, por meio de um caminhão caçamba, sendo que ainda há um veículo reserva. A mesma empresa contratada para a coleta regular é responsável pela coleta seletiva, sendo utilizados os mesmos funcionários, porém em menor número. A empresa é responsável por enviar os resíduos da coleta seletiva para a central de triagem.

O setor responsável pelo contrato é a Secretaria de Viação e Serviços Urbanos, mas o controle de qualidade dos serviços é feito pela Secretaria de Meio Ambiente, que faz a fiscalização, o controle de pesagem e a ouvidoria das reclamações.

Foi realizada, pela SMMA, no ano de 2013 a caracterização gravimétrica por amostragem de sacolas de resíduos da coleta seletiva e os dados estão descritos nas tabelas e gráficos a seguir. Se verifica a diferença de composição em algumas categorias em função da localização dos domicílios. É constatada a existência de resíduos contaminantes químicos, principalmente pilhas e eletroeletrônicos.

Tabela 25. Composição gravimétrica dos resíduos de Montenegro

COLETA SELETIVA		
Data da caracterização 01/07/2013	%	kg
Matéria Orgânica	10,5	0,4
Plástico	26,6	1,0
Metal	6,6	0,25
Papel/Papelão	5,3	0,2
Longa-Vida	13,2	0,5
Vidro	0	0
Panos, Trapos, Couros	2,6	0,1
Isopor	5,3	0,2
Borracha	1,3	0,05
Contaminantes Químicos	2,6	0,1
Outros	26,3	1
Total da Amostragem	100,0	3,8

Fonte: SMMA de Montenegro/2013. Observação: Contaminantes Químicos: (Pilhas, Baterias, Lâmpadas, Eletroeletrônicos, Remédios). Outros: (Contaminantes Biológicos, Fraldas, Esponjas, Espumas).

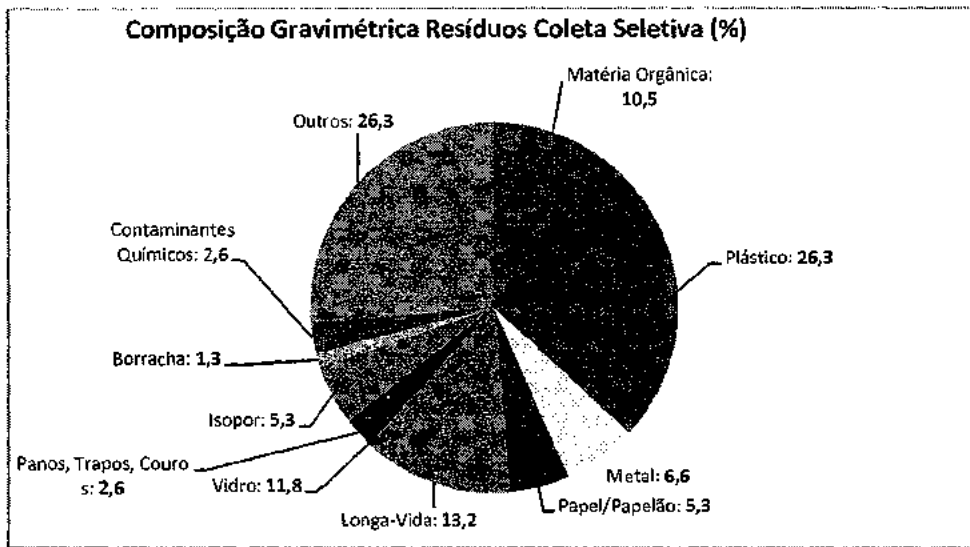


Figura 35. Composição gravimétrica da coleta seletiva. Fonte: SMMA de Montenegro/2013

Por existirem materiais recicláveis na coleta regular, apesar de haver coleta seletiva urbana e divulgação desta nas rádios e no site da prefeitura, ocorre a catação informal. Segundo a prefeitura, quando a cooperativa e o galpão de triagem situado em Potreiro Grande estiverem estruturados, espera-se diminuir a quantidade de catadores informais e trazê-los para a cooperativa.

Como o município não tem cooperativa de catadores operando o galpão de triagem, o destino do material reciclável coletado atualmente é outra central de triagem, a qual é obrigatória conforme projeto básico de contratação da empresa de coleta. O município está tentando um acordo com as secretarias e departamentos de meio ambiente dos municípios de Dois Irmãos, Novo Hamburgo, Portão, Paverama e São Leopoldo. São Leopoldo aceitou receber os resíduos recicláveis da coleta seletiva de Montenegro até que a cooperativa e o galpão de triagem sejam reestruturados. Porém, o termo de cooperação entre os municípios está sendo estudado.

A seguir, é apresentado um resumo das principais informações sobre a coleta seletiva de resíduos domésticos.

Tabela 26. Informações da Coleta Regular de Resíduos

Coleta Seletiva de Resíduos em Montenegro		
Urbana	Terceirizada	Rural
02 vezes por semana 01 caminhão 100 ton/mês R\$ 220,96 / ton R\$ 22.096,00 / mês	Komac Rental Contrato 07607/2013 Parte da equipe da coleta regular	Não realizada
Fiscalização da pesagem na empresa Tanac: Sec. de Meio Ambiente e Sec. Viação e Serv. Urbanos		



4.2.4 Coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolição

Não existe uma informação precisa quanto às quantidades geradas deste tipo de resíduo. Atualmente não é realizado serviço de coleta de resíduos da construção civil no município de Montenegro, nem por parte do poder público, havendo apenas o Tele-Entulho, que opera por demanda, sendo recomendado pela prefeitura como solução, não havendo aterro licenciado no município.

Atualmente, a coleta e o armazenamento em depósitos clandestinos/irregulares de resíduos órfãos (como mobílias e eletrodomésticos descartados) não é fiscalizada ou controlada, sendo atendida pela Secretaria de Meio ambiente através de denúncia ou vistoria, envolvendo doze funcionários e um caminhão da prefeitura para coleta. Há processo de licitação para a contratação de serviços de poda e corte de árvores do município (serviço será abordado na sequência desde Diagnóstico), onde o recolhimento de móveis está contemplado.

4.2.5 Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a prefeitura de Montenegro, os resíduos de saúde, provenientes dos postos de saúde e hospitais municipais, são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde. São coletados pela empresa Ambientus, licenciada para transportar e proceder a destinação final adequada. Este é um contrato emergencial firmado pela prefeitura enquanto a licitação não ocorre.

Os resíduos são armazenados nas unidades de saúde em sacos leitosos, caixa descartável e bombonas. A empresa terceirizada coleta semanalmente as bombonas, nas terças-feiras, nos oito locais de atendimento do município, portanto contempla 100% das unidades de saúde. Os consultórios médicos e odontológicos, para receberem o Alvará Municipal para funcionamento das atividades, devem apresentar comprovação da destinação de seus resíduos.

As unidades atendidas pelo serviço são:

- Secretaria de Saúde – SMS (Rua Campos Neto, 177);
- Unidade Sanitária – PSF 3 (Rua José Luiz, 1050);
- Posto de Atendimento Médico – PAM (Rua Olavo Bilac, 1284);
- Posto PSF 2 – Bairro Esperança (Rua Tiete, 240);
- Posto PSF 1 – Bairro Germano Henke (Estrada Montenegro Pólo, 3952);
- PSF Muda Boi – interior do município;
- PSF Santos Reis – Estrada Friedbert A. Reinheimer, interior do município;
- Posto de Saúde Centenário - Rua Alberto Gottselig, Bairro Centenário.

São coletados em média 4.000 litros de resíduos de saúde por mês, sendo este serviço é realizado em conformidade as normas RDC ANVISA nº 306/2004 e a Resolução CONAMA nº 358/2005. A Ambientus, responsável pela coleta de resíduos no município, possui um sistema de tratamento de resíduos de Serviços de saúde dos grupos A e E (risco biológico e perfurocortantes, respectivamente) constituído de unidade de esterilização por autoclavagem, tratamento térmico (incineração) e armazenamento temporário dos resíduos do grupo B (risco químico), conforme Licença de Operação 322/11-DL da FEPAM.

O serviço é realizado por um motorista e um coletor, sendo fiscalizados pelos próprios estabelecimentos e pela Dra Belkis Efron. Havendo algum problema entra-se em contato com Secretaria Municipal de Saúde.

A seguir, é apresentado um resumo das principais informações sobre a coleta de resíduos de saúde.



Tabela 27. Coleta de Resíduos de Saúde em Montenegro

Unidades de Saúde	Terceirizada	Consultórios
01 vez por semana	Ambientuus	Alvará condicionado a comprovação de destinação adequada
01 veículo	Contrato 09208/2013	
4.000 litros/mês	Dois funcionários	
R\$ 0,69 / litro	Autoclave	
R\$ 2.760,00 / mês		
Fiscalização: Secretaria de Saúde		

4.2.6 Coleta de Resíduos Industriais

A destinação final adequada dos resíduos industriais e comerciais é de responsabilidade do gerador, sendo que não há no município um aterro industrial. Todas as atividades e empreendimentos, ao solicitarem o alvará devem ser direcionados à Secretaria de Meio Ambiente para que procedam o licenciamento ambiental (seja estadual ou municipal). Este procedimento auxilia o empreendedor a conhecer e cumprir as normas relativas aos resíduos gerados pela sua atividade.

4.2.7 Coleta de Resíduos Especiais

Atualmente não existe sistema de coleta por parte da prefeitura para todos os tipos de resíduos especiais. Para a coleta de óleo de cozinha usado existe um sistema de pontos de coleta no município, onde a população é convidada a entregar esses resíduos, que são então encaminhados para a produção de biodiesel ou sabão.

Quanto aos resíduos eletrônicos e pilhas, a prefeitura realiza o recolhimento anual desse tipo de material e o destina para empresas, que destinam de forma ambientalmente adequada estes produtos. Atualmente, a empresa Telemonte - licenciada para tal atividade - recebe estes resíduos sem gerar custos ao município. Esse recolhimento é realizado através de um evento chamado "dia do descarte correto", quando a população é convidada para entregar sua sucata eletrônica. Segundo informações da SMMA há um projeto em andamento que pretende ampliar este evento para cada um dos bairros do município.

Para os demais resíduos, não existe uma estrutura de coleta instalada. Até 2012 havia postos de coleta no município, com bombonas, que recebiam lâmpadas, pilhas e óleo de cozinha. Porém, o recolhimento de lâmpadas, pilhas e eletroeletrônicos, apesar de frequente, era realizado de forma inadequada, sendo os resíduos armazenados/depositados em locais impróprios da SMMA. Este local estava contaminado tanto por lâmpadas quebradas e metais dos eletroeletrônicos.

Em 2012 houve um dia de coleta de eletroeletrônicos na Praça Rui Barbosa, sendo recolhidos pela empresa "Trade Recycle" que possui licença ambiental. Este recolhimento e destinação foi patrocinado pelo SESC. Também havia uma parceria entre os municípios de Montenegro, Maratá e Brochier com a Reciclanip, que possuía um posto de coleta de pneus em Montenegro. Após o recebimento, o material era recolhido por transportadora e enviado para o destino final adequado sem custo para nenhum dos municípios. No início de 2013, o posto de coleta estava cheio de pneus e somente após 6 meses foi procedida a retirada. Porém, aproximadamente 50 pneus grandes de caminhão não foram recolhidos e permanecem no posto de coleta.

Em 2013 o Tribunal de Contas do Estado enviou Ofício Circular GP nº 020/2013 referenciando o Ofício enviado em 2011 (n.67/2011), que trata da Lei Federal 12.305/10, o qual exige o cumprimento



desta lei e que se cumpram as responsabilidades dos geradores. De acordo com o artigo 33 da Lei Federal 12.305/10, o qual obriga as empresas que vendem os produtos listados (ex: lâmpadas e pneus) a receberem os produtos pós-uso da população e encaminharem para os distribuidores/fabricantes até o destino final correto.

Como se gasta em torno de R\$ 1,00 para destinar 1 lâmpada e esta Lei existe desde 2010, após o Ofício do Tribunal de Contas do Estado, entende-se que não se deve gastar dinheiro público para destinar as lâmpadas, quando esta é uma obrigação do setor privado. A lei deixa claro que é 'independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos' e no § 7º "se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes".

A partir disso, iniciou-se uma campanha no município, para que a população envie as lâmpadas usadas para o local de compra e para que as borracharias devolvam os pneus. Inclusive, foi feita uma reunião com os comerciantes de lâmpadas, através da ACI (Associação Comercial e Industrial) para tratar do assunto. Os comerciantes alegam que os fornecedores não colaboram, que deveria haver um controle sobre os fabricantes e/ou importadores, uma obrigação federal/estadual sobre eles para garantir o bom funcionamento da logística reversa, mas também se negaram a pedir apoio por escrito aos fornecedores.

A ideia da SMMA era encaminhar esses pedidos e as recusas dos fornecedores para a FEPAM, apesar da lei deixar claro que os comerciantes/fabricantes devem se preocupar com o destino e não o poder público. Para as lâmpadas que estavam armazenadas, houve a contratação da empresa Recilux, devidamente licenciada, para a coleta e a destinação adequada deste resíduo. Após a contratação, reuniram-se a ACI, a SMMA, o Sindilijas, a Telemonte, a Recilux e a empresa Brasil Reciclevisando um acordo entre varejistas e empresários do ramo de resíduos para a resolução do problema.

Quanto aos eletroeletrônicos, há uma parceria com a empresa TELEMONTTE, que possui licença da FEPAM e recebe o material da população sem custo. O óleo de cozinha sempre foi recolhido e destinado para o projeto "Água vida renovável" que faz sabão com o óleo, sendo que os municípios podiam levar o óleo usado diretamente ao local ou na SMMA. Além disso, o Sr Paulo Lenhardt recolhe óleo e usa como combustível e a empresa Bio Mont – Recóleo destina para uma empresa para produção de biodiesel.

A seguir, é apresentado um resumo das principais informações sobre a coleta de resíduos especiais.

Tabela 28. Coleta de Resíduos Especiais em Montenegro

Lâmpadas	Óleo	Pneus	Eletrônicos e Pilhas
Não há coleta atualmente	Projeto Ambiental	Reciclanip	Telemonte (atual)
	Bio Mont		Trade Recycle (2012)
Havia pontos de coleta contaminados e foram desativados	Paulo Lenhart		

Fiscalização: Secretaria de Meio Ambiente



Ressalta-se que o município de Montenegro não dispõe de sistema de coleta de resíduos especiais, não tendo obrigação de arcar com tal sistema, de acordo com o artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010. Destaca-se ainda que a busca por parcerias, tal qual a realizada com a empresa Telemonte, propicia a correta destinação destes resíduos, enquanto a política de logística reversa, apesar da exigência já existir, não se encontra em plena aplicação.

(...)

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

(...)

4.2.8 Serviço de Varrição de Vias e Logradouros

Os serviços de varrição dos logradouros são de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, sendo atualmente realizados por uma empresa terceirizada - que opera com contrato emergencial enquanto não ocorre licitação - além de 12 funcionários da prefeitura. A Construtora JLV Ltda, de acordo com o Contrato emergencial de prestação de serviços N.º 17108/2012, é responsável por:

- a) Varrição manual das vias públicas;
- b) Capina manual de vias públicas;
- c) Serviços de roçada e limpeza de praças e jardins;
- d) Serviços de corte de grama;
- e) Serviços de limpeza de banheiros;
- f) Serviços de pintura de meio fio, e muros e escadas do cemitério.

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente, foi aditivado o contrato em 2013 e neste aditivo foram suprimidos os seguintes serviços: Capina Manual de vias públicas, Serviços de Roçada e Limpeza de Praças e Jardins e Serviços de Pintura de Meio Fio e Muros e escadas do Cemitério. Portanto, pelo atual contrato a empresa ficou responsável por:

- a) Varrição manual das vias públicas;
- b) Serviços de corte de grama;
- c) Serviços de limpeza de banheiros;

Os serviços são realizados com vassouras, pás, carrinhos de mão e sacos de lixo, diariamente. Os serviços são realizados de acordo com os cronogramas estipulados para atenderem 400km de ruas por mês. A fiscalização é feita pela Diretoria de Limpeza Pública da SMMA.



Os resíduos são ensacados e destinados à coleta regular de resíduos sólidos sem terem seu volume quantificado. O custo mensal para realização dos serviços mencionados no contrato é de R\$ 124.361,12 (cento e vinte e quatro mil, trezentos e sessenta e um reais e doze centavos), de acordo com laudo de expedido pela Secretaria Municipal de Viação e Serviços Urbanos e Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Diretoria de Meio Ambiente.

A limpeza de ruas é feita em conjunto com a limpeza da boca de lobo diariamente, envolvendo três funcionários da prefeitura. São retirados com baldes de vinte litros terra e excrementos de dentro das bocas de lobo, o que indica carreamento de material pela chuva e ligações clandestinas de esgoto.

4.2.9 Serviço de Limpeza de Feiras e Eventos

Quando ocorrem eventos nas praças do município, estas são limpas pela empresa terceirizada JLV e tudo ocorre da mesma forma que a varrição (item anterior). Estabelecimentos comerciais tais como supermercados e mercados, devem ter conhecidos os seus destinatários através do licenciamento ambiental.

4.2.10 Serviço de Capina, Podas e Roçada

A Capina foi suprimida do contrato com a JLV (empresa terceirizada) em julho de 2013. Atualmente não é feita capina. Entretanto, há processo de licitação para a contratação deste serviço, cuja demanda é de cerca de 100 km de vias capinadas por mês.

A roçada é feita tanto pela prefeitura como pela terceirizada JLV. Poda de árvores e limpeza de praças ocorre com funcionários da prefeitura e corresponde a 100 km por mês pela JLV e o restante pelos funcionários da prefeitura.

As podas de árvores e a limpeza de praças ocorrem por demanda de serviço, através de ligações telefônicas dos habitantes. Tenta-se fazer um roteiro, mas a SMMA e o Diretor de Limpeza Pública acabam por dar prioridade às emergências. As podas de árvores ocorrem nos meses de maio a agosto, sendo que todos os pedidos são anotados durante todo o ano. Fora desses meses, ocorre o levante das árvores. Quando há risco, no caso de proximidade com fiação elétrica, a AESUL faz as podas. Segundo informações da SMMA há processo aberto para a contratação de uma empresa para realizar podas e remoções vegetais necessárias no município.

Os serviços de roçada, capina e varrição são feitos por seis funcionários da terceirizada e doze da prefeitura, sendo de responsabilidade da diretoria de limpeza pública da SMMA. Os resíduos gerados não são quantificados e são enviados para a ECOCITRUS, empresa que possui composteira licenciada pela FEPAM no município, não havendo custo para esse destino. Foi aberto processo de contratação para serviço de poda e retirada de árvores.

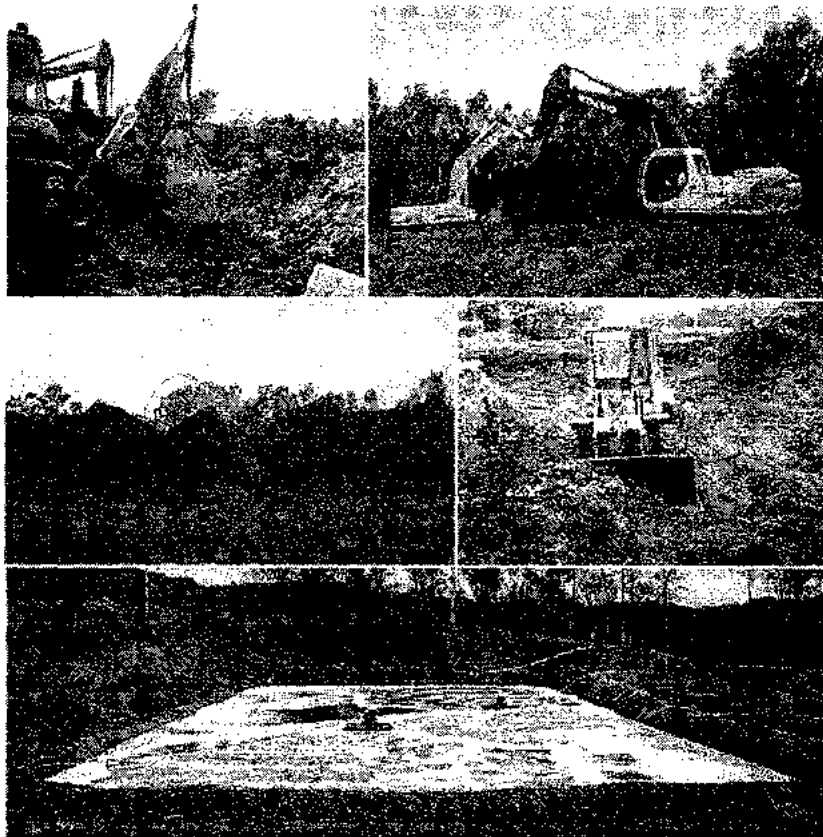


Figura 36: Usina de compostagem da Ecocitrus 1. Fonte: Ecocitrus/2013.

4.2.11 Triagem de Resíduos Recicláveis

Atualmente, não há uma Unidade de Triagem operando no município. Existe um galpão de triagem licenciado, mas a prefeitura está adquirindo equipamentos para iniciar os trabalhos. Este galpão receberá os resíduos provenientes da coleta seletiva.

A cooperativa que existia no município e trabalhava no transbordo em Potreiro Grande, o qual foi interditado pela FEPAM, não existe mais. Os catadores que lá trabalhavam são cadastrados na Secretaria Municipal de Habitação, Desenvolvimento Social e Cidadania recebem hoje uma cesta básica mensal e trabalham informalmente. Estão sendo realizadas reuniões entre os catadores, a SMMA, Assistência Social, PGM e SMGEP a fim de regularizá-los. Além disso, espera-se que em breve seja aprovada uma assessoria para os catadores da cooperativa.

4.2.12 Estação de Transbordo

A estação de transbordo existente no município foi interditada pela FEPAM em 2011, sendo que as medidas de recuperação ambiental estão sendo realizadas conforme orientação do órgão estadual. Atualmente, o resíduo é transportado para uma estação localizada em Catupi – município de Triunfo/RS, situada a aproximadamente 20km, a qual é de responsabilidade da empresa contratada para a coleta de resíduos.



4.2.13 Destinação Final dos Resíduos

Os resíduos sólidos domésticos gerados no município de Montenegro são transportados até a unidade Minas do Leão da CRVR – Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, distante a 147 km do município, na denominada CRR – Central de Resíduos de Recreio, que opera na deposição de resíduos em antigas cavas de mineração de carvão mineral localizada nesta região.



Figura 37: Unidade Minas do Leão da CRVR.

4.2.14 Área de Descarte Irregular

Havia em Montenegro, até o ano de 2004, quatro células de recebimento de resíduos operando na zona rural do município, na localidade de Potreiro Grande. Também, na mesma área houve um transbordo a céu aberto, no qual os resíduos eram depositados no chão e os catadores faziam triagem dos resíduos sem os devidos cuidados. Este transbordo foi interditado pela FEPAM em 2011. Os catadores que trabalhavam na área recebem hoje uma cesta básica e atuam na informalidade.

Há uma Ação Civil Pública, nº 018/1.11.0000885-4, referente a essa área, e um Processo na FEPAM (17647/08-9). A área já teve melhorias, como o encerramento do transbordo, retirada de resíduos e raspagem do solo, os quais foram exigidos ou pela FEPAM ou pelo Ministério Público.

Atualmente há uma Licença de Operação (LO) da FEPAM de nº 143/2012-DL da área sob atividade de recuperação de área degradada por resíduo sólido urbano, a qual exige monitoramentos trimestrais do lixiviado e das águas subterrâneas.

Também houve a exigência de enviar para a FEPAM “Formulário Fase II - Remediação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos”, o qual foi realizado pela empresa Envigeo e encaminhado à FEPAM em fevereiro de 2014. A partir dos estudos, a empresa concluiu que não há necessidade de realização de uma fase III de remediação da área.

O Laudo Técnico da prefeitura realizado em outubro de 2013, de onde foram extraídas as informações a seguir, tem o objetivo de relatar as condições e ações feitas na área localizada em Potreiro Grande – Zona rural do município de Montenegro/RS, para cumprimento da LO 143/12-DL.



A seguir serão apresentadas as condições da área degradada por deposição de resíduos sólidos urbanos após os trabalhos de remediação, realizados pela empresa Envigeo.

Condições atuais do local

A área continua devidamente identificada e cercada não havendo qualquer tipo de atividade.



Figura 38: Identificação da área. Fonte: SMMA/2013



Figura 39: Detalhes do cercamento da área. Fonte: SMMA/2013

O local do antigo transbordo continua com as árvores que foram plantadas, as quais estão crescendo e em algumas partes criando uma vegetação fechada. As figuras a seguir mostram o local.

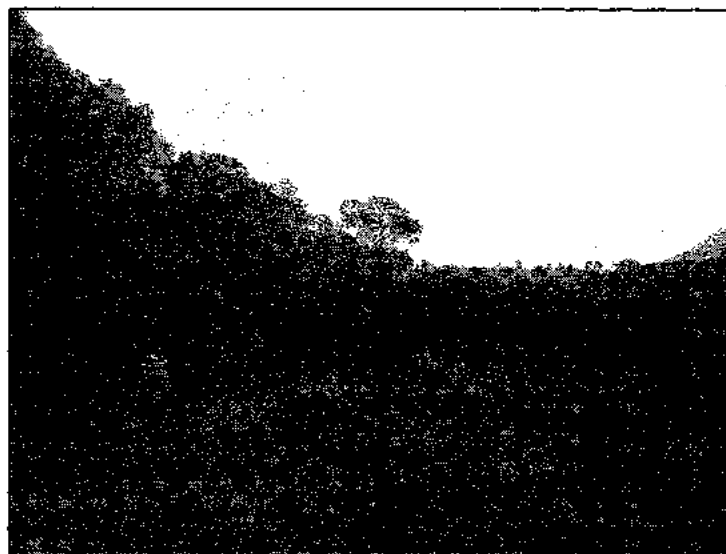


Figura 40: Área do antigo transbordo do município. Fonte: SMMA/2013

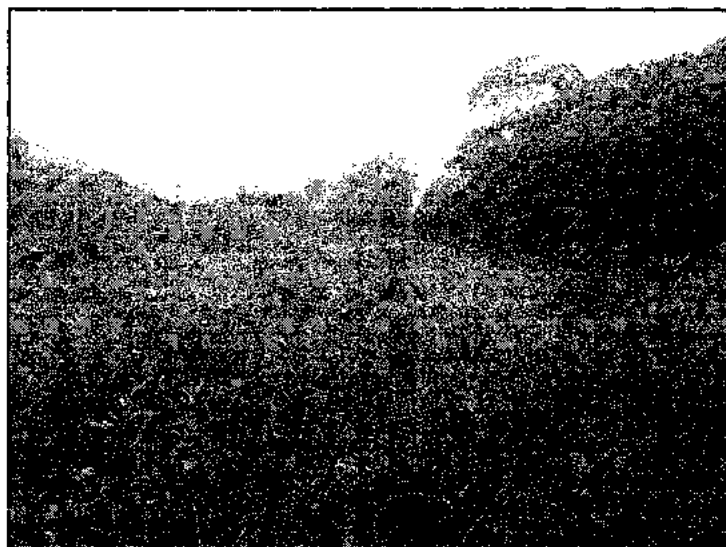


Figura 41: Vegetação ficando densa. Fonte: SMMA/2013

As células onde estão acondicionados os resíduos sólidos urbanos estão cobertas com gramíneas e não apresentam deformidades. Encontraram-se locais onde há acúmulo de água da chuva, o que indica que não há infiltração da água da chuva nas células, estando elas em conformidade com impermeabilização. Os taludes encontram-se estáveis e com vegetação.

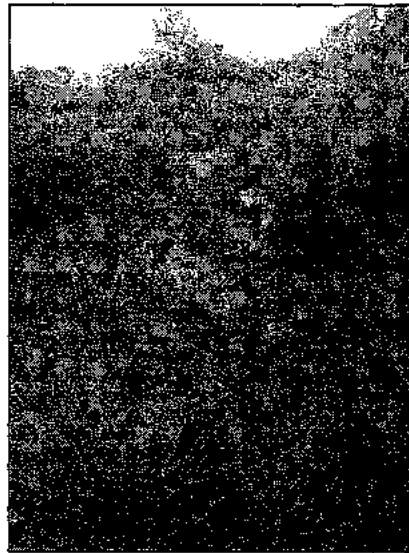


Figura 42: Gramíneas cobrindo as células e acúmulo de água da chuva. Fonte: SMMA/2013

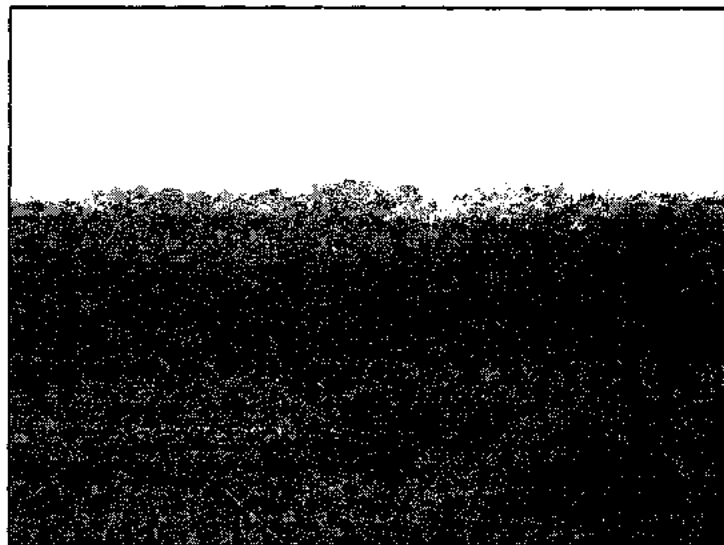


Figura 43: Vista do talude do antigo aterro com cortina vegetal. Fonte: SMMA/2013

Há drenos de gases nas células, nos quais não foi observada saída de gases. Este fato já ocorria e foi apresentado em relatórios anteriores deste processo. Entende-se que isto ocorra pelo fato de a última célula ter sido fechada em 2004, não havendo nova entrada de material para ser degradado e gerar gases, ocorrendo apenas a degradação dos antigos materiais.

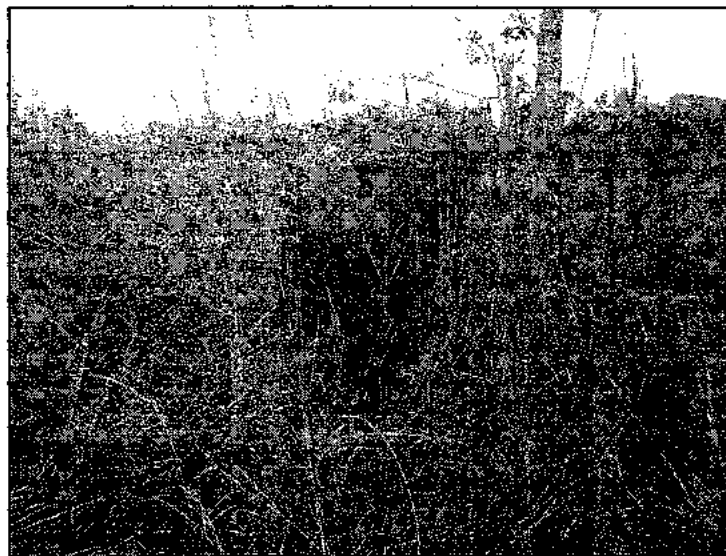


Figura 44: Dreno de gás. Fonte: SMMA/2013

A drenagem de lixiviado pode ser comprovada pela chegada do mesmo na lagoa de estabilização. A vazão de lixiviado gerado e enviado para a lagoa calculada foi de 0,1 l/minuto. Observou-se que a lagoa de estabilização do lixiviado encontra-se eutrofizada, podendo-se ver na figura abaixo que há uma camada de algas na superfície da lagoa. Conforme já relatado e fotografado em relatório anterior, observa-se que a parte superior/visível da membrana da lagoa contém vegetação se adentrando próxima da lagoa.

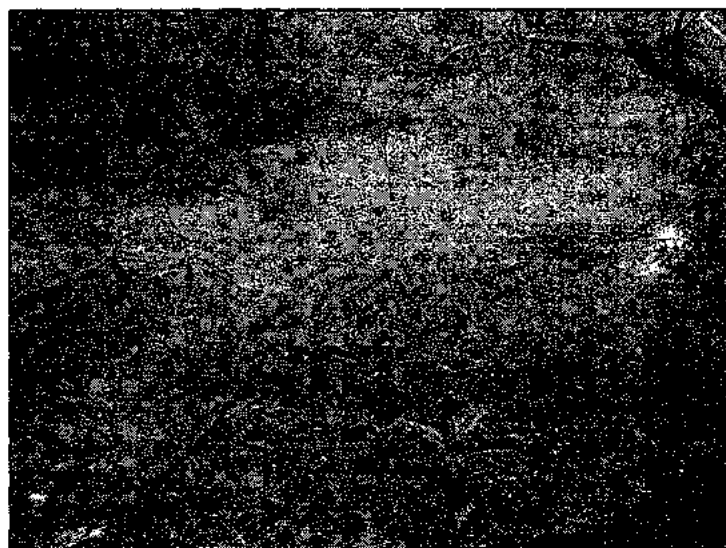


Figura 45: Lagoa com lixiviado – possível eutrofização. Fonte: SMMA/2013



Figura 46: Membrana da lagoa parte superior - vegetação se adentrando próximo da lagoa. Fonte: SMMA/2013

Com relação ao vazamento do lixiviado em uma parte superior de uma célula de aterro identificada no relatório anterior, primeiramente buscou-se informações e foi relatado que funcionários da própria prefeitura escavaram para verificar o que havia no local. Isto também viabiliza o fato de que os outros locais das células estão intactos e devidamente fechados.

Todo o lixiviado aflorado foi removido através de bomba de sucção e funcionários da prefeitura e encaminhado para recipientes plásticos fechados. Estes recipientes foram transportados até a lagoa e o lixiviado foi derramado na mesma. Após a remoção do lixiviado, uma carga de caminhão de argila foi colocada no local e prensada com retroescavadeira para estancar vazamentos e/ou evitar entrada de água da chuva. Toda esta operação ocorreu com auxílio de 7 funcionários da prefeitura, 1 caminhão e 1 retroescavadeira. Toda operação foi acompanhada pela equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, incluindo a técnica responsável pela área. A seguir constam fotos desta operação.

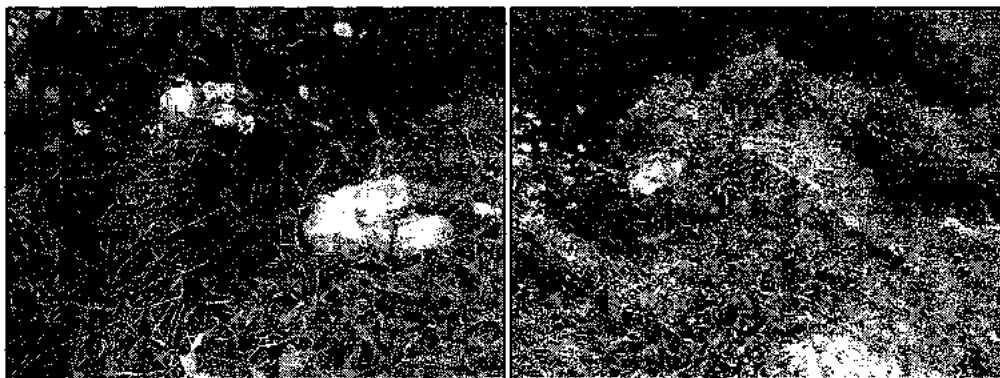


Figura 47: Lixiviado aflorado em parte de célula superior. Fonte: SMMA/2013



Figura 48: Transporte do lixiviado para recipiente plástico. Fonte: SMMA/2013

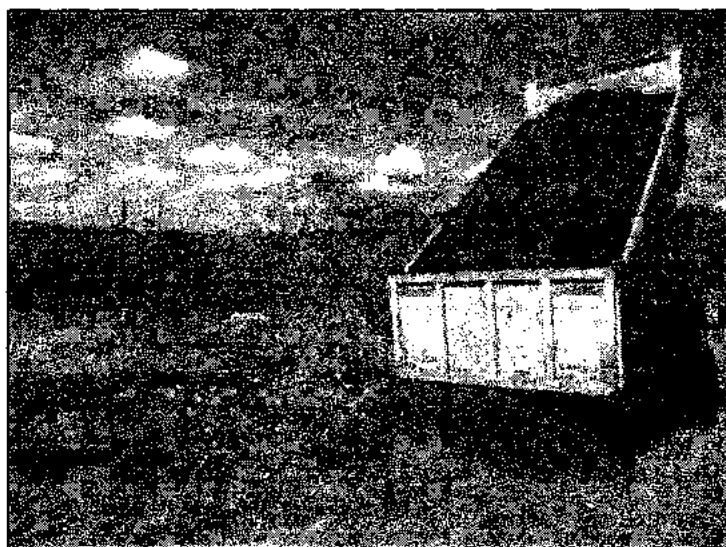


Figura 49: Carga de argila usada para estancamento. Fonte: SMMA/2013

4.2.15 Projetos de Ampliação Existentes

O município possui um galpão de triagem licenciado em fase de aquisição de equipamentos para poder receber os resíduos provenientes da coleta seletiva. É necessária uma reestruturação/capacitação da cooperativa que existia até 2004 e a verificação de interessados em trabalhar em cooperativas no município para quando os equipamentos do galpão de triagem chegarem. Já existe uma prensa hidráulica no local e estão sendo adquiridas duas esteiras para serem colocadas no galpão de triagem.

Estuda-se a opção de buscar patrocínio a empresas para aquisição de equipamentos para a cooperativa a ser reestruturada. Já foi feito contato com Roque de Dois Irmãos, com o qual se estuda



uma assessoria para a cooperativa. Articulações com ONGS não foram feitas ainda, mas não se descarta esta possibilidade.

Houve contato com as secretarias e departamentos de meio ambiente dos municípios de Dois Irmãos, Novo Hamburgo, Portão, Paverama e São Leopoldo para verificar se estes aceitariam um termo para receber os resíduos recicláveis da coleta seletiva de Montenegro até que a cooperativa e o galpão de triagem fossem reestruturados. São Leopoldo aceitou; porém o termo de cooperação entre os municípios ainda está sendo estudado.

4.3 Gestão Operacional do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Neste capítulo são descritos alguns indicadores de desempenho da gestão do sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos e limpeza urbana do município de Montenegro.

4.3.1 Sistema Tarifário

A Lei Municipal nº 4.010 de 2003, a qual estabelece o código tributário municipal, consolidando a legislação tributária do município de Montenegro, alterada pelas leis municipais nº 4.370 de 2005 e 5.019 de 2009, estabelece que:

CAPÍTULO III - Taxa de Serviços Urbanos SEÇÃO I - Incidência

Art. 83. A Taxa de Serviços Urbanos é devida pelo contribuinte do Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana, cuja zona seja beneficiada, efetiva ou potencialmente, pelos serviços de:

- I – coleta de lixo;
- II – Revogado (LC n.º 4.370, de 2005)
- III – esgotos.

§ 1.º Para usufruir da isenção prevista no item 5 da Tabela para Coleta de Lixo, constante do Anexo III, o proprietário do imóvel deverá comprovar a sua utilização para, pelo menos, uma das finalidades elencadas no item 5 (Acrescentado pela LC n.º 5.019, de 2009).

As taxas de serviços urbanos, as quais são cobradas apenas os prédios localizados em logradouros efetivamente atendidos pelo serviço de recolhimento de lixo domiciliar, são as seguintes:

- 1) Templos de qualquer culto: isentos
- 2) Escolas, Clubes, Ginásios, Indústria 1 e Indústria 2, ao ano: 0,207 URMp/m²
- 3) Comércio e Serviço 1, Comércio e Serviço 2, ao ano: 0,414 URM p/m²
- 4) Residências, ao ano: 0,621 URM p/m²
- 5) Estábulo, aviários, pocilgas: isentos (Acrescentado pela LC n.º 5.019, de 2009)

Considera-se:

- a) Comércio e Serviço 1 – Comércio e serviço em geral;
- b) Comércio e Serviço 2 – Restaurantes, supermercados, oficinas, postos de gasolina, lavagem e lubrificação, hotéis;
- c) Indústria 1 – Indústria em geral;

4.3.2 Indicadores Operacionais



A partir de dados do sistema nacional de informações sobre o saneamento - SNIS - de 2011, foram elaboradas as seguintes tabelas, com dados relativos à população atendida, produção de resíduos domiciliares, extensão de sarjeta varrida, quantidade de resíduos da saúde e construção civil.

Tabela 29. População atendida e frequência de coleta dos resíduos

População atendida declarada		Pop. atendida, segundo a frequência			Quantidade de coletadores e empregados	
Total	Urbana do município	Diária	2 ou 3 vezes por semana	1 vez por semana	Prefeitura	Empresas
habitante	habitante	%	%	%	empregado	empregado
2011	59.812	75	20	5	0	26

Fonte: SNIS 2011

Quanto à geração de resíduos, segundo SNIS 2011, só são informadas as quantidades totais coletadas no município, conforme se pode ver na tabela abaixo.

Tabela 30. Quantidade de resíduos domiciliares coletados

Quantidade total de resíduos coletados			Quantidade de resíduos domiciliares coletados			Quantidade de resíduos públicos coletados		
Total	Prefeitura	Prefeitura	Total	Prefeitura	Prefeitura	Total	Prefeitura	Prefeitura
ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton
11.400,00	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS 2011

Tabela 31. Quantidade de resíduos de varrição

Extensão de sarjeta varrida			Quantidade de varredoras		Serviço terceirizado
Público	Privado	Total	Público	Privado	Valor contratual
km	km	km	Empregados	Empregados	R\$/km
0	4.800,00	4.800,00	0	0	12.105,34

Fonte: SNIS 2011

Tabela 32. Quantidade de resíduos da Saúde

Quantidade de RSS coletados			Coleta de RSS em unidades públicas de saúde terceirizada	Tratamento de RSS terceirizado
Total	Prefeitura ou contratados	Geradores ou contratados	Valor contratual	Valor contratual
			R\$/t	R\$/t
79,2	79,2	0	154,6	0

Fonte: SNIS 2011



Tabela 33. Quantidade de resíduos da construção e demolição

Serviço executado pela Prefeitura		Existência de serviço de coleta de RCD feita por autônomos		Quantidade coletada		
Existência	Cobrança	Com caminhões tipo basculantes ou carroceria	Com carroças ou outro tipo de veículo de pequena capacidade	Pref. ou contratado por ela	Gabareteiros e autônomos contratados pelo gerador	Próprio gerador
sim	sim	sim	sim	ton.	ton.	ton.

Fonte: SNIS 2011

4.3.3 Indicadores Financeiros

Como pode ser visto na tabela a seguir, 76% do custo total da coleta, destinação e limpeza urbana é retornado para a prefeitura através da taxa de lixo. Cerca de 3,03% de todos os gastos da prefeitura são destinados ao custeio da coleta e destinação dos resíduos. Nota-se também que o sistema ocorre completamente por parte de empresas contratadas, tomando o processo todo privatizado, apenas com a gestão por parte da prefeitura.

Tabela 34. Receita gerada pela arrecadação da taxa de lixo

Incidência de despesas com RSU na Prefeitura	Incidência de despesas com empresas contratadas	Auto-suficiência financeira	Despesas per capita com RSU	Receita arrecadada per capita com serviços de manejo
% de todos as despesas municipais que é destinado à gestão dos RSU.	% das despesas com resíduos que são destinadas a empresas contratadas	% (receita sobre despesas)	R\$/habitante	R\$/habitante
3,03	100	76	44,9	62,17

Fonte: SNIS 2011

4.4 Análise Crítica do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos de Montenegro

Diante do exposto no presente diagnóstico, conclui-se que o sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos e limpeza urbana do município de Montenegro, possui uma série de atores envolvidos, tanto na prefeitura quanto fora, bem como, uma série de ações corretivas a serem feitas, tanto na gestão como na operação dos serviços.

Entre os pontos fortes da prestação desse serviço está a universalização da coleta de resíduos sólidos em toda a zona urbana e em toda a zona rural do município, além da cobrança de uma taxa de limpeza urbana no carnê do IPTU do município, também conhecida como "taxa de lixo". Além disso, existe coleta seletiva atendendo toda a área urbana e compostagem dos resíduos provenientes da limpeza urbana.

Também é positivo o fato de haver coleta de resíduos eletrônicos, apesar de ocorrerem alguns problemas de continuidade. Quanto aos resíduos de saúde, os procedimentos estão de acordo com



as normas vigentes. O monitoramento da reabilitação ambiental do antigo aterro do município é um aspecto importante e deve ser levado adiante.

Já entre os pontos fracos do sistema de destinação final de resíduos do município, se menciona o fato das empresas estarem operando com contratos emergenciais enquanto se aguardam licitações para os referidos serviços. Os problemas relacionados aos resíduos especiais precisam ser resolvidos a partir da responsabilização de cada envolvido e da continuidade das ações de destinação adequada.

Outro fator importante foi o município ter viabilizado a pesagem dos resíduos coletados pela empresa contratada. Esta providência possibilitou ao município um maior controle sobre os serviços prestados na coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos. Mesmo assim, a solução encontrada para a pesagem dos caminhões que transportam os resíduos coletados não é definitiva e pode ser considerada uma situação frágil, tendo-se em vista que se trata de um empréstimo feito por uma empresa instalada na área urbana do município que pode, a qualquer tempo, interromper esta parceria. A solução definitiva seria a aquisição de balança própria a ser instalada em área pertencente à Prefeitura Municipal de Montenegro.

Outro fator preocupante é que, por não haver atualmente em atividade centro de triagem e cooperativas atuando formalmente no município, o material reciclável coletado, que representa cerca de 10% do total coletado no município, tem sido levado a uma central de triagem no município de Triunfo. Esse é um problema que, se solucionado, pode reduzir os custos da coleta regular e ampliar a renda, inserindo os catadores na formalidade. Além disso, o fato do resíduo ser enviado para Minas do Leão encarece o serviço, o que poderia ser minimizado com a ampliação da coleta seletiva e a realização de compostagem (podendo ser caseira, realizada pelos próprios habitantes, ou ser centralizada em uma central municipal).

Cabe destacar também que outro desafio a ser enfrentado pelo município, comum em muitos municípios do Brasil, é solucionar o problema da disposição irregular de resíduos da construção civil. Esse problema, se não solucionado em curto prazo, causará grandes problemas ambientais, pois é acelerado pelo crescimento populacional e da renda que vem ocorrendo a cada ano.

Diante do exposto acima, entende-se que a próxima etapa do Plano Municipal de Saneamento - o prognóstico - deve concentrar esforços para encontrar novas opções para a disposição final dos resíduos sólidos do município, para implantação da coleta seletiva de maneira eficiente abrangendo todo o município e para a implantação de compostagem.

Entende-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico em fase de elaboração deve, na sua fase final, propor a estruturação de medidas integradoras entre os quatro eixos de saneamento do município.



5 DEMANDAS FUTURAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Tão importante quanto analisar as carências atualmente existentes nos sistemas de saneamento do município é projetar as demandas futuras para os sistemas de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. Isto é essencial na elaboração do Programa Municipal de Saneamento, uma vez que esse deve ser a principal ferramenta não só para a melhoria das carências de saneamento existentes no município, como aquelas que poderão vir a surgir nos próximos 20 anos.

A primeira etapa para definição dessas demandas consiste na realização de um estudo estatístico de previsão do crescimento populacional. Com base nesse estudo são definidos cenários de demandas para o sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, conforme será apresentada na sequência deste capítulo.

5.1 Projeção Populacional

As projeções populacionais se constituem em uma importante ferramenta de planejamento no que tange às políticas públicas voltadas para o bem-estar social e desenvolvimento econômico, como também para a prospecção de novos padrões de consumo.

Em relação a projetos de saneamento básico, a projeção populacional é indispensável, pois para diferentes projetos dessa área é necessário o conhecimento da população de final de plano (população de projeto), bem como a sua evolução ao longo do tempo, sendo a referência básica para o cálculo das demandas futuras.

A confiabilidade da projeção é um elemento significativo em estudos desta característica. Para tal, faz-se necessária não somente uma análise abrangente e interdisciplinar dos cenários passado, presente e futuro da população em questão, como a perfeita adequação do conjunto de métodos empregados no cálculo das projeções aos dados disponíveis da população.

No entanto, há certa complexidade na elaboração de tais projeções, em especial por envolver uma análise cuidadosa das variáveis passíveis de interação com a população do espaço geográfico analisado durante o tempo para o qual se projeta esta população. Uma vez que lidam com o futuro, as projeções devem considerar a incerteza, ainda mais levando em consideração que se possuem poucas informações históricas detalhadas e confiáveis da população em estudo.

Para o presente Plano Municipal de Saneamento foi utilizada a metodologia do estudo demográfico para os municípios do Rio Grande do Sul desenvolvido pela CORSAN em parceria com a Fundação de Economia e Estatística do estado, a qual se baseia na obtenção de uma relação entre o crescimento populacional do estado do Rio Grande do Sul e cada um dos seus municípios. Este método é já consagrado em projetos da área de saneamento realizados no estado.

Além disso, optou-se por analisar projeções populacionais já existentes, a partir de estudos elaborados em períodos anteriores para o município de Montenegro. Salienta-se que estas informações têm por objetivo nortear a escolha da projeção mais compatível com a realidade existente, buscando uma avaliação mais aprofundada do tema em questão.

Já o levantamento dos dados necessários para a elaboração do presente estudo populacional se deu através da principal fonte de informação que integra esta área, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



5.1.1 Estudo Existente: Projeção Populacional do PMSB Montenegro - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A referida projeção populacional foi desenvolvida para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Montenegro, elaborado no ano de 2011 pela empresa ENCOP Engenharia, especificamente para os eixos que compreendem o Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Conforme mencionado naquele estudo, a projeção populacional foi realizada para a sede urbana do município de Montenegro através de análise das informações censitárias fornecidas pelo IBGE e das projeções populacionais indicadas pela FEE, bem como as diretrizes gerais de trabalhos desenvolvidos na área do saneamento básico (Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgotos), com base nas definições da CORSAN acerca do assunto.

Em relação aos dados populacionais, foram considerados os censos de 1970 a 2000, a contagem populacional do ano de 1996 e as projeções populacionais elaboradas pela FEE referentes aos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004.

Além disso, na avaliação do estudo populacional realizado pela Encop Engenharia, foram empregados outros estudos bem como instrumentos legais do município, conforme citado abaixo:

- Planta da Área Urbana do Distrito Sede, desenho atualizado da Prefeitura Municipal de Montenegro, contendo a área urbana e a subdivisão dos bairros;
- Lei que reestrutura o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Montenegro – Lei nº 4.759 (MONTENEGRO, 2007);
- Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) – (MONTENEGRO, 2009).

A projeção populacional teve como horizonte de Plano o ano de 2040, sendo que foram aplicados cinco diferentes métodos para sua estimativa:

- Exponencial: considera que a tendência do crescimento da população não será tão significativa no curto prazo.
- Linear: considera, conforme indicado pelo próprio nome, um crescimento populacional linear constante ao longo do tempo.
- Logaritmica: considera um crescimento mais acentuado no início da projeção, passando por um alívio das taxas ao longo do tempo.
- Polinomial: considera uma tendência de crescimento com característica de parábola.
- Potência: procede de forma iterativa para produzir uma seqüência de escalares que converge para um ponto.

Através das projeções realizadas com base na tendência verificada, a consultora entendeu que a adoção de um índice muito discreto no crescimento populacional, a exemplo do verificado entre os anos de 2000 e 2007, poderia comprometer os investimentos previstos em caso de alteração positiva na taxa de crescimento, ocasionada por uma possível influência de fatores econômicos no município.

Para fortalecer o seu embasamento, foi citada a questão dos trabalhadores do Polo Petroquímico entre os anos de 1990 e 2000, os quais adotaram o município Montenegro como base residencial em função da infraestrutura insuficiente da cidade sede em relação à demanda. Ainda, haveria o aspecto logístico frente à distância de Porto Alegre, cuja necessidade de deslocamento seria maior além da situação complicada em relação ao trânsito entre estas cidades.

Outros fatores econômicos que contribuíram para a seleção da metodologia de projeção foram a implantação de uma fábrica de tratores da *John Deere*, inaugurada no município no final de 2007, a duplicação da BR 386 até a cidade de Lajeado, como via de acesso ao município, e a existência



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



de estudos para implantação de um novo aeroporto na região metropolitana, havendo a possibilidade de situar-se no território de Montenegro.

Face a estas premissas, a consultora Encop adotou a projeção resultante do método polinomial como diretriz de crescimento populacional do município. Além disso, a população foi dividida em bairros, para os quais foram adotadas taxas de crescimento iguais em cada ano, até o horizonte de PMSB, conforme apresentado na tabela a seguir.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



ENGENHARIA

Tabela 36. Projeção populacional realizada para o PMSB - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Ano	Pop. Total Bairros	Aeroclube	Gela Vista	Centenário	Centro	Cinco de Maio	Estação	Faxinal	Ferrovário	Germano Henke	Imigração	Industrial	Municipal	Olara	Panorama	Passo do Manduca	Porto dos Perciras	Progresso	Rui Barbosa	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senai	Tanac	Timbaúba	Zootécnia
2007	50.470	2.384	2.274	2.451	5.242	1.886	389	356	2.915	1.470	525	1.871	1.037	1.310	1.326	239	164	1.524	2.842	3.646	3.556	2.710	3.357	2.790	382	3.233	358
2008	51.451	2.410	2.318	2.499	5.344	1.932	390	375	2.972	1.499	533	1.907	1.057	1.335	1.352	244	167	1.554	2.897	3.920	3.666	2.763	3.422	2.844	389	3.296	366
2009	52.439	2.479	2.385	2.570	5.487	1.987	402	396	3.057	1.542	548	1.962	1.085	1.374	1.381	251	172	1.589	2.960	4.052	3.773	2.842	3.521	2.926	401	3.391	376
2010	53.004	2.483	2.388	2.574	5.505	1.990	402	386	3.061	1.544	549	1.965	1.089	1.376	1.393	251	172	1.601	2.985	4.038	3.777	2.846	3.526	2.930	401	3.395	377
2011	53.782	2.519	2.423	2.632	5.586	2.019	408	392	3.106	1.567	557	1.994	1.105	1.396	1.413	255	175	1.624	3.023	4.097	3.832	2.888	3.577	2.973	407	3.445	383
2012	54.562	2.556	2.458	2.650	5.667	2.049	414	398	3.151	1.589	565	2.023	1.121	1.416	1.434	258	177	1.648	3.072	4.157	3.868	2.930	3.629	3.016	413	3.495	388
2013	55.341	2.592	2.493	2.688	5.748	2.078	420	404	3.196	1.612	573	2.052	1.137	1.435	1.454	262	180	1.671	3.116	4.216	3.943	2.972	3.681	3.059	418	3.546	394
2014	56.120	2.629	2.529	2.725	5.829	2.107	426	409	3.241	1.635	582	2.080	1.153	1.457	1.474	266	182	1.695	3.160	4.275	3.999	3.013	3.733	3.102	425	3.595	399
2015	56.899	2.665	2.569	2.763	5.910	2.136	432	415	3.286	1.657	590	2.109	1.169	1.477	1.495	269	185	1.718	3.204	4.335	4.054	3.055	3.785	3.145	431	3.645	405
2016	57.681	2.702	2.599	2.801	5.991	2.166	438	421	3.331	1.680	598	2.138	1.185	1.497	1.515	273	187	1.742	3.248	4.394	4.110	3.097	3.837	3.189	437	3.695	410
2017	58.459	2.738	2.634	2.839	6.072	2.195	444	426	3.376	1.703	606	2.167	1.201	1.517	1.536	277	190	1.765	3.292	4.454	4.165	3.139	3.888	3.232	442	3.745	416
2018	59.239	2.775	2.669	2.877	6.153	2.224	450	432	3.421	1.725	614	2.196	1.217	1.538	1.556	281	192	1.789	3.336	4.513	4.221	3.181	3.940	3.275	448	3.795	421
2019	60.019	2.811	2.704	2.915	6.234	2.254	455	438	3.467	1.748	622	2.225	1.233	1.558	1.577	284	195	1.812	3.380	4.572	4.276	3.223	3.992	3.318	454	3.845	427
2020	60.800	2.848	2.739	2.953	6.315	2.283	461	443	3.512	1.771	630	2.254	1.249	1.578	1.597	288	198	1.836	3.424	4.632	4.332	3.265	4.044	3.361	460	3.895	432
2021	61.581	2.884	2.775	2.991	6.396	2.312	467	449	3.557	1.794	638	2.283	1.265	1.598	1.618	292	200	1.859	3.468	4.691	4.388	3.307	4.095	3.404	465	3.945	438
2022	62.360	2.921	2.810	3.028	6.477	2.341	473	455	3.602	1.816	646	2.312	1.281	1.619	1.638	295	203	1.883	3.512	4.751	4.443	3.348	4.148	3.447	472	3.995	444
2023	63.141	2.958	2.845	3.066	6.558	2.371	479	460	3.647	1.839	654	2.341	1.297	1.639	1.659	299	205	1.907	3.556	4.810	4.499	3.390	4.200	3.490	478	4.045	449
2024	63.923	2.994	2.880	3.104	6.639	2.400	485	466	3.692	1.862	662	2.370	1.313	1.659	1.679	303	208	1.930	3.600	4.870	4.555	3.432	4.252	3.534	484	4.095	455
2025	64.703	3.031	2.915	3.142	6.720	2.429	491	472	3.737	1.885	671	2.399	1.329	1.679	1.700	306	210	1.954	3.644	4.929	4.610	3.474	4.304	3.577	490	4.145	460
2026	65.488	3.067	2.951	3.180	6.802	2.459	497	477	3.782	1.907	679	2.428	1.346	1.700	1.721	310	213	1.977	3.688	4.989	4.666	3.516	4.356	3.620	496	4.195	466
2027	66.269	3.104	2.986	3.218	6.883	2.488	503	483	3.827	1.930	687	2.457	1.362	1.720	1.741	314	215	2.001	3.732	5.049	4.722	3.558	4.408	3.663	502	4.245	471
2028	67.053	3.141	3.021	3.256	6.964	2.518	509	489	3.873	1.953	695	2.486	1.378	1.740	1.762	318	218	2.025	3.776	5.108	4.777	3.600	4.460	3.707	507	4.295	477
2029	67.832	3.177	3.056	3.294	7.045	2.547	515	496	3.919	1.976	703	2.515	1.399	1.761	1.782	321	220	2.048	3.820	5.168	4.833	3.642	4.512	3.750	513	4.345	482
2030	68.615	3.214	3.092	3.332	7.127	2.576	521	500	3.963	1.998	711	2.544	1.410	1.781	1.803	325	223	2.072	3.864	5.227	4.889	3.684	4.564	3.799	519	4.395	488
2031	69.399	3.251	3.127	3.370	7.208	2.605	527	506	4.008	2.021	718	2.573	1.428	1.802	1.823	329	226	2.096	3.908	5.287	4.945	3.726	4.616	3.836	525	4.445	494
2032	70.180	3.287	3.162	3.408	7.289	2.635	533	512	4.053	2.044	727	2.602	1.442	1.822	1.844	332	228	2.119	3.952	5.347	5.000	3.768	4.668	3.880	531	4.495	499
2033	70.963	3.324	3.197	3.446	7.371	2.664	539	517	4.099	2.067	735	2.631	1.458	1.842	1.864	336	231	2.143	3.996	5.408	5.056	3.810	4.720	3.923	537	4.546	505
2034	71.745	3.361	3.233	3.484	7.452	2.694	544	523	4.144	2.090	743	2.660	1.474	1.862	1.885	340	233	2.166	4.040	5.466	5.112	3.852	4.772	3.966	543	4.596	510
2035	72.530	3.397	3.268	3.521	7.533	2.723	550	529	4.189	2.113	752	2.689	1.490	1.883	1.906	343	236	2.190	4.084	5.526	5.168	3.895	4.824	4.009	549	4.646	516
2036	73.314	3.434	3.303	3.560	7.615	2.753	556	535	4.234	2.135	760	2.718	1.506	1.903	1.926	347	238	2.214	4.128	5.585	5.224	3.937	4.876	4.053	555	4.696	521
2037	74.098	3.471	3.339	3.598	7.696	2.782	562	540	4.280	2.158	768	2.747	1.522	1.922	1.947	351	241	2.237	4.173	5.645	5.280	3.979	4.919	4.096	561	4.747	527
2038	74.882	3.507	3.374	3.637	7.778	2.812	568	546	4.325	2.181	776	2.776	1.539	1.944	1.967	355	243	2.261	4.217	5.705	5.335	4.021	4.981	4.140	567	4.797	533
2039	75.667	3.544	3.409	3.675	7.859	2.841	574	552	4.370	2.204	784	2.805	1.555	1.964	1.988	358	245	2.285	4.261	5.765	5.391	4.053	5.033	4.183	573	4.847	538
2040	76.451	3.581	3.445	3.713	7.941	2.871	580	557	4.415	2.227	792	2.834	1.571	1.984	2.009	362	248	2.309	4.305	5.824	5.447	4.105	5.085	4.226	579	4.897	544

Fonte: Encop Engenharia (2011)



5.1.2 Metodologia da CORSAN/FEE

A presente metodologia foi elaborada no ano de 2011 pela Fundação Estadual de Estatística do Rio Grande do Sul (FEE/RS), por solicitação da CORSAN, quando da elaboração de seus projetos. Tal metodologia foi originalmente concebida para a obtenção da população para o ano de 2040.

As projeções são realizadas em etapas cumulativas. Primeiramente, deve ser realizado um levantamento do histórico populacional do Rio Grande do Sul, calculando os períodos inter-censitários através do método do Crescimento Geométrico. Em seguida projeta-se o restante da população estadual com base na adequação da curva anual de crescimento histórico dos anos anteriores. Através das projeções anuais do total do Estado, projetam-se as populações totais dos municípios utilizando-se métodos projetivos matemáticos e estatísticos. E, por último, a população total do município deve ser desagregada em urbana e rural através de tendências observadas nas proporções em relação à população absoluta ou por cálculos de modelos regressivos lineares, quando houver dados disponíveis apenas para os últimos censos realizados, no caso os anos de 2000 e 2010.

5.1.2.1 Dados Históricos

Para o presente estudo populacional foram utilizados os dados dos últimos três censos realizados pelo IBGE, conforme apresentados na tabela a seguir.

Tabela 36. Informações sobre a população e taxas de crescimento no município de Montenegro

ANO	POPULAÇÃO (hab.)						TAXA DE CRESCIMENTO (%)		
	TOTAL		RURAL		URBANA		TOTAL	RURAL	URBANA
	absoluta	%	absoluta	%	absoluta	%	(%)	(%)	(%)
1991	45.256	100	8.793	19,4%	36.463	80,6%	-	-	-
2000	54.247	100	5.439	10,0%	48.808	90,0%	19,9%	-38,1%	33,9%
2010	59.415	100	5.786	9,7%	53.629	90,3%	9,5%	6,4%	9,9%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

Diante dos dados apresentados percebe-se que o município de Montenegro encontra-se em pleno crescimento populacional, mantendo uma taxa em torno de 10% para a população total e urbana em relação aos últimos 10 anos. Quanto à população rural, esta sofreu um grande decréscimo entre 1991 e 2000, porém voltou a crescer com uma taxa moderada no período seguinte.

Com relação a dados de população flutuante, esta é obtida através de uma relação entre a densidade domiciliar e as informações de domicílios do município. A densidade domiciliar é calculada utilizando a relação entre a população total e os domicílios ocupados, não ocupados e de uso ocasional. O cálculo de população flutuante é realizado através da multiplicação da densidade domiciliar obtida pelo número de domicílios não ocupados de uso ocasional, conforme mostra a tabela abaixo.

Tabela 37. Informações sobre população flutuante, no município de Montenegro

PARÂMETRO	VALOR
População Total do Município	59.415
Total de Domicílios Particulares	22.447
Domicílios Particulares não ocupados	2.493
Domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional	630



PARÂMETRO	VALOR
Densidade Domiciliar	2,98
População Flutuante	1.876
Relação População Flutuante / População Total	3,2%

Fonte: IBGE / 2010

Contudo, frente ao percentual pouco significativo (3,2%), não foram considerados efeitos de população flutuante para o município de Montenegro, para a estimativa populacional.

5.1.2.2 Projeção da População Total do Rio Grande do Sul

Para o cálculo da projeção populacional do estado do Rio Grande do Sul, utilizou-se como base os dados populacionais do período entre 1970 e 2010, sendo que de 1970 à 2000 foram utilizados os dados históricos publicados pela Fundação de Economia e Estatística (FEE³), e o último período inter-censitário (entre 2001 e 2010) foi obtido através do cálculo do crescimento geométrico populacional anual, devido à inconsistências (superestimções) nos números divulgados pelo IBGE e publicados no DOU, para o período inter-censitário.

O método do crescimento geométrico é comumente utilizado, assumindo que o crescimento da população continua a uma constante porcentagem R cada ano, e produz estimativas satisfatórias para o período inter-censitário. A fórmula utilizada para o cálculo da constante de crescimento R é a seguinte:

$$R = \sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} - 1$$

Onde:

$P_t(t)$ = População no ano t;

$P_0(t)$ = População no ano zero;

n = Período de análise.

Os dados de população divulgados nos Censos Demográficos realizados foram os seguintes:

Tabela 38. Informações sobre a população total do Rio Grande do Sul.

Ano	Total da População Urbana no RS
1970	6.664.841
1980	7.773.849
1991	9.138.670
2000	10.187.798
2010	10.695.532

Fonte: SIDRA / IBGE

Conhecendo-se os a população dos anos de 2000 e 2010 , chegamos ao seguinte valor de R:

³http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_populacao_tabela_01.php



$$R = \sqrt[10]{\frac{10.695.532}{10.187.798}} - 1 = 1,004875 - 1 = 0,004875$$

Assim, as estimativas inter-censitárias calculadas com base no crescimento geométrico foram:

$$\begin{aligned} \text{ano 2000} &= 10.187.798 \times (1,004875)^0 = P_0 \\ \text{ano 2001} &= 10.187.798 \times (1,004875)^1 = 10.237.467 \\ \text{ano 2002} &= 10.187.798 \times (1,004875)^2 = 10.287.379 \\ \text{ano 2003} &= 10.187.798 \times (1,004875)^3 = 10.337.534 \\ \text{ano 2004} &= 10.187.798 \times (1,004875)^4 = 10.387.933 \\ \text{ano 2005} &= 10.187.798 \times (1,004875)^5 = 10.438.578 \\ \text{ano 2006} &= 10.187.798 \times (1,004875)^6 = 10.489.470 \\ \text{ano 2007} &= 10.187.798 \times (1,004875)^7 = 10.540.611 \\ \text{ano 2008} &= 10.187.798 \times (1,004875)^8 = 10.592.000 \\ \text{ano 2009} &= 10.187.798 \times (1,004875)^9 = 10.643.640 \\ \text{ano 2010} &= 10.187.798 \times (1,004875)^{10} = 10.695.532 \end{aligned}$$

Após a obtenção dos dados populacionais do estado no período de 1970 a 2010, realizou-se uma adequação da curva para o crescimento anual da população do estado através da utilização da ferramenta linha de tendência do software Excel, projetando-se assim os dados de crescimentos populacionais futuros através da seguinte equação:

$$y = 0,0228e^{-0,0372x}$$

Onde:

y = Crescimento anual da população do Estado;

x = Ordem dos dados na série histórica.

5.1.2.3 Projeção da População Total do Município de Montenegro

Para projetar a população total do município, optou-se pelo método conhecido como "método dos coeficientes" ou popularmente conhecido como A/Bi. Atualmente, o método dos coeficientes é amplamente utilizado, inclusive pelo IBGE, devido a sua facilidade e confiabilidade. Este método produz projeções razoáveis para quando os municípios têm taxa de crescimento positivo, mas não conduz a resultados satisfatórios para os municípios com taxas de crescimento negativas, principalmente em longo prazo. Devido a estas distorções, foram calculados alguns modelos de projeções e estabelecidos critérios com base nas taxas de crescimento, para suas utilizações.



O método do AiBi consiste em supor que a população do município é uma função linear da população total do Estado, assim:

$$P_i(t) = a_i \times P_T(t) + b_i$$

Onde:

$P_i(t)$ = População do município i no ano t ;

$P_T(t)$ = População total do Estado no ano t obtida de forma independente;

a_i = Coeficiente de proporcionalidade do incremento da população do município i em relação ao incremento da população do Estado;

b_i = Coeficiente linear de correção.

Os parâmetros a_i e b_i são estimados como:

$$a_i = [P_i(t_1) - P_i(t_0)] \div [P_T(t_1) - P_T(t_0)]$$

$$b_i = [(P_i(t_1) + P_i(t_0)) - (a_i \times (P_T(t_1) + P_T(t_0)))] \div 2$$

Os parâmetros a_i e b_i , calculados desta forma, conduzem a:

$$\sum P_i = P_T;$$

$$\sum a_i = 1;$$

$$\sum b_i = 0$$

Partindo-se do método descrito acima, foram formulados três modelos para a projeção da população do município para o ano de 2040.

Modelo 1

$P_i(t_0)$ é a população do município i no censo do ano 1991;

$P_i(t_1)$ é a população do município i no censo do ano 2000.

$$a_i = 0,008569974; \quad b_i = -33.062,16706;$$

Modelo 2

$P_i(t_0)$ é a população do município i no censo do ano 2000;

$P_i(t_1)$ é a população do município i no censo do ano 2010.

$$a_i = 0,010178558; \quad b_i = -49.450,09349;$$

Modelo 3



$P_i(t_0)$ é a população do município i no censo do ano 1991;

$P_i(t_1)$ é a população do município i no censo do ano 2010.

$$a_i = 0,009094576; \quad b_i = -37.856,33014;$$

Considerando o longo período de projeção, pode-se supor que os municípios de maior porte com elevado crescimento passem a apresentar um crescimento um pouco mais reduzido. Por outro lado, podemos supor também que os municípios com alta emigração tendem a se estabilizar em longo prazo. Baseado nesta hipótese formulada e considerando o comportamento das taxas de crescimento da população e o tamanho da mesma, projeta-se a população municipal para o ano de 2040. Seja:

$r_i(1)$ = taxa de crescimento do município i entre 1991 e 2000 = 19,87%

$r_i(2)$ = taxa de crescimento do município i entre 2000 e 2010 = 9,53%

Assim, é possível determinar a população para o município no ano de 2040 através das seguintes condições:

— Se $P_i(2010) > 100.000$

$P_i(2040)$ será igual ao mínimo das estimativas dos modelos 1, 2 e 3;

— Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) > 0$

$P_i(2040)$ será igual ao valor da estimativa do modelo 3;

— Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) \leq 0$

$P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 1;

— Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) > 0$

$P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 2;

— Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) \leq 0$

$P_i(2040)$ será igual ao máximo das estimativas dos modelos 1, 2 e 3;

— Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) > 0$

$P_i(2040)$ será igual a média das estimativas dos modelos 1, 2 e 3;

— Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) \leq 0$



$P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 1:

— Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) > 0$

$P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 2:

— Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) \leq 0$

$P_i(2040)$ será igual ao valor máximo das estimativas dos modelos 1, 2 e 3.

De acordo com os dados dos últimos censos realizados pelo IBGE e as restrições estabelecidas acima, o resultado indicado para a projeção da população total do município de Montenegro no ano de 2040 é aquele obtido através do modelo 3 (Tabela 39).

O próximo passo foi então a realização de um ajuste para que a projeção fique consistente com o total projetado para o Estado anteriormente. Sendo assim, para o período de 2011 até 2040, as projeções municipais foram calculadas conforme a fórmula de projeção de população anteriormente apresentada, considerando $t_0 = 2010$ e $t_r = 2040$.

Finalizando o processo, são retirados da projeção populacional somente aqueles valores que são de interesse para o presente PMSB, no caso, os valores entre os anos de 2014 e 2034.

Tabela 39. Resultados dos modelos calculados para a população total do município de Montenegro, bem como a projeção indicada pelo método.

Ano	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Projeção Indicada
2010	59.415	59.415	59.415	59.415
2011	59.053	59.955	59.898	59.898
2012	59.493	60.478	60.365	60.365
2013	59.919	60.984	60.817	60.817
2014	60.337	61.474	61.255	61.255
2015	60.731	61.948	61.679	61.679
2016	61.118	62.407	62.089	62.089
2017	61.491	62.851	62.485	62.485
2018	61.853	63.280	62.869	62.869
2019	62.203	63.696	63.240	63.240
2020	62.541	64.097	63.599	63.599
2021	62.868	64.486	63.946	63.946
2022	63.184	64.861	64.281	64.281
2023	63.489	65.224	64.605	64.606
2024	63.784	65.575	64.919	64.919
2025	64.070	65.914	65.222	65.222
2026	64.346	66.241	65.514	65.514
2027	64.612	66.558	65.797	65.797
2028	64.870	66.863	66.070	66.070
2029	65.118	67.159	66.334	66.334



Ano	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Projeção Indicada
2030	65.359	67.444	66.589	66.589
2031	65.591	67.720	66.835	66.836
2032	65.815	67.986	67.073	67.073
2033	66.031	68.243	67.303	67.303
2034	66.240	68.491	67.524	67.525

5.1.2.4 Projeção da População Urbana do Município de Montenegro

Para o cálculo de projeção da população urbana do município utilizou-se os dados dos Censos de 1991 a 2010, calculando-se o percentual de população urbana em razão da população total. Definiu-se uma "ordem" partindo do valor 1, no ano de 1991, até 20, no ano de 2010, plotando em um gráfico os percentuais resultantes referentes a cada ano. A partir dos dados observados, foi possível definir uma linha de tendência linear com $R^2 = 0,934$, cuja equação é:

$$y = 0,039 \ln(x) + 0,792$$

Onde:

y = Percentual da população urbana no ano t ;

x = Ordem, referente ao ano base (1991).

Através da extrapolação para os anos posteriores realizada a partir da utilização da equação acima, obteve-se a população urbana para o horizonte de planejamento do PMSB. Já a população rural foi obtida a partir da simples subtração entre a população total do município e a população urbana estimada.

5.1.2.5 Projeção Populacional de Montenegro - FEE/CORSAN

Faça às premissas expostas no decorrer do presente capítulo, a projeção populacional final referente à metodologia da FEE / CORSAN é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 40. Projeção Populacional da FEE / CORSAN para o município de Montenegro

Ano	População Total		População Urbana		População Rural	
	Hab.	Tx. Cres (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres (% a. a.)
2010	59.415	-	53.629	-	5.786	-
2011	59.898	0,81%	54.214	1,09%	5.683	-1,78%
2012	60.365	0,78%	54.781	1,05%	5.584	-1,75%
2013	60.817	0,75%	55.330	1,00%	5.487	-1,72%
2014	61.255	0,72%	55.861	0,96%	5.394	-1,70%
2015	61.679	0,69%	56.375	0,92%	5.304	-1,67%
2016	62.089	0,66%	56.872	0,88%	5.217	-1,65%
2017	62.485	0,64%	57.353	0,85%	5.132	-1,62%
2018	62.869	0,61%	57.818	0,81%	5.051	-1,59%
2019	63.240	0,59%	58.268	0,78%	4.972	-1,56%
2020	63.599	0,57%	58.704	0,75%	4.895	-1,54%
2021	63.946	0,55%	59.125	0,72%	4.821	-1,52%



Ano	População Total		População Urbana		População Rural	
	Hab.	Tx. Cres (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres (% a. a.)
2022	64.281	0,52%	59.531	0,69%	4.750	-1,48%
2023	64.606	0,50%	59.925	0,66%	4.681	-1,45%
2024	64.919	0,49%	60.305	0,63%	4.614	-1,43%
2025	65.222	0,47%	60.672	0,61%	4.550	-1,40%
2026	65.514	0,45%	61.027	0,59%	4.487	-1,37%
2027	65.797	0,43%	61.370	0,56%	4.427	-1,34%
2028	66.070	0,42%	61.702	0,54%	4.369	-1,31%
2029	66.334	0,40%	62.022	0,52%	4.313	-1,29%
2030	66.589	0,38%	62.331	0,50%	4.258	-1,26%
2031	66.836	0,37%	62.630	0,48%	4.206	-1,23%
2032	67.073	0,36%	62.918	0,46%	4.155	-1,20%
2033	67.303	0,34%	63.197	0,44%	4.106	-1,18%
2034	67.525	0,33%	63.466	0,43%	4.059	-1,15%

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que a projeção adotada no PMSB - Água e Esgoto utiliza apenas a população dos bairros da cidade de Montenegro, não contabilizando a população localizada em outros núcleos urbanos do município. Sendo assim, para uma melhor comparação dos resultados de ambas as metodologias, foi identificado o percentual da população urbana situada nos bairros em relação ao total da população urbana existente, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 41. Relação entre a população dos bairros e a total urbana do município de Montenegro.

Ano	População Urbana	População dos Bairros	Percentual Bairros/Total urbana
2000	48.808	45.134	92,5%
2010	53.629	49.791	92,8%

Fonte: IBGE (2000 / 2010)

Verifica-se que o percentual da população situada nos bairros praticamente não variou entre os anos de 2000 e 2010, cujo índice manteve-se próximo aos 93%. Desta forma, adotou-se o valor identificado para o ano de 2010 (92,8%) para calcular a parcela da população urbana que está localizada nos bairros, para todos os anos entre o início e final de plano (Tabela 42).

Tabela 42. Projeção populacional para os bairros da cidade de Montenegro

Ano	População Urbana	População Bairros
2010	53.629	49.791
2011	54.214	50.334
2012	54.781	50.861
2013	55.330	51.370



Ano	População Urbana	População Bairros
2014	55.861	51.863
2015	56.375	52.340
2016	56.877	52.807
2017	57.353	53.249
2018	57.818	53.681
2019	58.268	54.098
2020	58.704	54.503
2021	59.125	54.893
2022	59.531	55.271
2023	59.925	55.636
2024	60.305	55.989
2025	60.672	56.330
2026	61.027	56.660
2027	61.370	56.978
2028	61.702	57.286
2029	62.022	57.583
2030	62.331	57.870
2031	62.630	58.148
2032	62.918	58.416
2033	63.197	58.674
2034	63.466	58.924

5.1.3 Projeção Adotada para o Presente PMSB

Analisando os resultados das metodologias acima abordadas nota-se que existe uma grande discrepância entre a população urbana ao final de plano, no que se refere aos bairros da cidade de Montenegro. Para o ano de 2034, o método abordado através da metodologia da FEE / CORSAN projetou 58.924 habitantes, enquanto a projeção adotada no PMSB - Água e Esgoto resultou em 71.745 habitantes, aproximadamente 13.000 a mais do que a metodologia anterior.

Tendo como base os fatores econômicos citados pela consultora Encop Engenharia no PMSB - Água e Esgoto, a projeção da população urbana dos bairros resultante da FEE / CORSAN pode não ser adequada em vista de uma provável subestimativa, o que por sua vez pode resultar na falta de investimentos nos setores de saneamento relacionados à drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. Por outro lado, percebe-se que a projeção realizada pela consultora Encop resulta em uma população para o ano de 2010 de 53.004 habitantes, enquanto o verificado para este ano foi de 49.791 habitantes. Considerando que estes números se referem aos anos iniciais de projeção, tal metodologia possui certa tendência a superestimar o contingente populacional, podendo acarretar também na superestimativa dos investimentos necessários para atender a demanda ao longo do horizonte de plano.

Em vista disso, optou-se por elaborar uma projeção que considera elementos das duas metodologias abordadas para estimativa da população do município de Montenegro, cujo procedimento consistiu



em compatibilizar a projeção existente do PMSB Água e Esgoto com as informações atualizadas do Censo 2010 do IBGE. Para tanto, a projeção resultante da FEE / CORSAN foi utilizada para determinar a população até o ano de 2015, enquanto a população dos anos seguintes seguiu a estimativa prevista pelo PMSB Água e Esgoto. Todavia, para que houvesse uma continuidade de caráter realístico no crescimento populacional foi necessário um "atraso" de 6 anos na projeção existente, ou seja, a população dos bairros anteriormente encontrada para o ano de 2010, de 53.004 habitantes, seria agora atingida somente no ano de 2016.

De acordo com a lógica deste estudo, a estimativa da população urbana situada nos bairros, para o ano de 2034, é de 67.053 habitantes, sendo que a população urbana total pode ser calculada utilizando a relação população dos bairros / população urbana, cujo valor é adotado como constante e equivalente a 92,8%. Ao mesmo tempo, a população total (urbana + rural) é calculada conforme a equação apresentada no item 3.2.4, que estabelece o percentual da população urbana frente à total para um ano qualquer após o início de plano. O resultado da projeção realizada para o presente PMSB é mostrado na tabela a seguir.

Tabela 43. Projeção Populacional adotada para o presente PMSB

Ano	População Total		População Urbana		População Bairros		População Rural	
	Hab.	Tx. Cres (% a.a.)	Hab.	Tx. Cres (% a.a.)	Hab.	Tx. Cres (% a.a.)	Hab.	Tx. Cres (% a.a.)
2010	59.415	-	53.629	-	49.791	-	5.786	-
2011	59.898	0,81%	54.014	1,09%	50.334	1,09%	5.683	-1,78%
2012	60.365	0,78%	54.781	1,05%	50.861	1,05%	5.584	-1,75%
2013	60.817	0,75%	55.230	1,00%	51.370	1,00%	5.487	-1,72%
2014	61.255	0,72%	55.861	0,96%	51.863	0,96%	5.394	-1,70%
2015	61.679	0,69%	56.375	0,92%	52.340	0,92%	5.304	-1,67%
2016	62.117	0,71%	57.090	1,27%	53.004	1,27%	5.027	-5,21%
2017	62.928	1,31%	57.928	1,47%	53.782	1,47%	5.000	-0,54%
2018	63.742	1,29%	58.768	1,45%	54.562	1,45%	4.975	-0,51%
2019	64.557	1,28%	59.607	1,43%	55.341	1,43%	4.950	-0,50%
2020	65.372	1,26%	60.446	1,41%	56.120	1,41%	4.926	-0,48%
2021	66.188	1,25%	61.285	1,39%	56.899	1,39%	4.903	-0,46%
2022	67.008	1,24%	62.127	1,37%	57.681	1,37%	4.881	-0,45%
2023	67.824	1,22%	62.965	1,35%	58.459	1,35%	4.859	-0,45%
2024	68.643	1,21%	63.805	1,33%	59.239	1,33%	4.837	-0,44%
2025	69.452	1,19%	64.645	1,32%	60.019	1,32%	4.817	-0,42%
2026	70.283	1,18%	65.487	1,30%	60.800	1,30%	4.796	-0,42%
2027	71.104	1,17%	66.328	1,28%	61.581	1,28%	4.776	-0,41%
2028	71.923	1,15%	67.167	1,27%	62.360	1,27%	4.757	-0,41%
2029	72.745	1,14%	68.008	1,25%	63.141	1,25%	4.737	-0,41%
2030	73.569	1,13%	68.850	1,24%	63.923	1,24%	4.718	-0,40%
2031	74.390	1,12%	69.690	1,22%	64.703	1,22%	4.699	-0,40%
2032	75.217	1,11%	70.536	1,21%	65.488	1,21%	4.681	-0,39%
2033	76.039	1,09%	71.377	1,19%	66.269	1,19%	4.662	-0,40%
2034	76.866	1,09%	72.222	1,18%	67.053	1,18%	4.644	-0,39%



Ainda, de forma a espacializar os dados apresentados da tabela acima, procurou-se discretizar a população dos bairros conforme já havia sido feito para o estudo realizado pela Encop Engenharia. No entanto, ao invés de simplesmente adotar uma taxa única de crescimento para todos os bairros, é interessante também analisar as taxas de crescimento individuais de cada um dos mesmos, o que possibilita identificar aqueles com maior ou menor tendência de absorver o aumento do contingente populacional.

A Tabela 44 mostra a variação do percentual da população de cada bairro, frente ao total do respectivo ano considerado. É possível verificar que alguns bairros tiveram um grande aumento no número de habitantes durante o período analisado, a exemplo de Aeroclube, Santa Rita, Estação e Timbaúva, ao passo que outros tiveram sua população significativamente reduzida, como Centro e Bela Vista. Para que estas variações individuais fossem levadas em consideração, partiu-se do pressuposto que, ao final de plano, o percentual da população para um determinado bairro frente ao total será equivalente a um somatório simples, do percentual identificado no ano de 2010 com a respectiva variação no período entre 2000 e 2010.

Tabela 44. Variação dos percentuais de população em cada bairro, entre os anos de 2000 e 2010, com identificação do percentual do horizonte de PMSB

Bairro	Pop. (2000)	% Relação ao Total	Pop. (2010)	% Relação ao Total	Variação (%)	% Relação ao Total (ano de 2034 - %)
Aeroclube	1.395	3,1%	2.720	5,5%	2,4%	7,6%
Bela Vista	2.638	5,8%	2.081	4,2%	-1,7%	2,5%
Centenário	1.674	3,6%	2.277	4,6%	0,9%	5,2%
Centro	5.240	11,6%	4.679	9,4%	-2,2%	7,2%
Cinco de Maio	1.656	3,7%	1.841	3,7%	0,0%	3,7%
Estação	132	0,3%	816	1,6%	1,3%	3,0%
Exina	237	0,5%	357	0,7%	0,2%	0,9%
Ferroviário	2.719	6,0%	2.690	5,4%	-0,6%	4,8%
Germano Henke	1.330	3,4%	1.400	2,8%	-0,6%	2,2%
Imigração	544	1,2%	675	1,4%	0,2%	1,5%
Industrial	1.768	3,9%	1.628	3,4%	-0,6%	2,6%
Municipal	915	2,0%	872	1,8%	-0,3%	1,5%
Olaria	1.003	2,2%	1.188	2,4%	0,2%	2,6%
Panorama	1.098	2,4%	1.202	2,4%	0,0%	2,4%
Passo do Manduca	250	0,6%	229	0,5%	-0,1%	0,4%
Porto dos Pereiras	159	0,4%	173	0,3%	0,0%	0,3%
Progresso	1.512	3,4%	1.414	2,8%	-0,5%	2,3%
Rui Barbosa	2.858	6,3%	2.646	5,3%	-1,0%	4,3%
Santa Rita	3.142	7,0%	3.874	7,8%	0,8%	8,6%
Santo Antônio	3.114	6,9%	3.218	6,5%	-0,4%	6,0%
São João	2.208	4,9%	2.540	5,1%	0,2%	5,3%
São Paulo	3.356	7,4%	3.688	7,4%	0,0%	7,4%
Senar	2.632	5,8%	3.180	6,4%	0,6%	6,9%
Tanac	364	0,8%	377	0,8%	0,0%	0,7%
Timbaúva	2.786	6,2%	3.659	7,3%	1,2%	8,5%



Bairro	Pop. (2000)	% Relação ao Total	Pop. (2010)	% Relação ao Total	Varição (%)	% Relação ao Total (ano de 2034 - %)
Zootecnia	234	0,5%	367	0,7%	0,2%	1,0%
TOTAL	45.134	100%	49.791	100%		100,0%

Fonte: IBGE (2000 / 2010) e MJ Engenharia

Por fim, os percentuais de população foram aplicados ao longo da projeção dos bairros apresentada na Tabela 43, de maneira gradual, de modo que tais percentuais cresçam (ou decresçam) linearmente com o passar do tempo até alcançar o valor previsto para o ano de 2034. A Tabela a seguir apresenta o resultado final da projeção populacional para cada um dos bairros da cidade de Montenegro.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 45. Projeção populacional dos bairros de Montenegro, adotada para o presente PMSB.

Ano	Pop. Total Bairros	Aerodube	Bela Vista	Centenário	Centro	Cinco de Maio	Estação	Faxinal	Ferroviário	Germano Henke	Imigração	Industrial	Municipal	Olaria	Panorama	Passo do Manduca	Porto dos Pereiras	Progresso	Rui Barbosa	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senai	Tanac	Timbóvia	Zoetechnia
2010	49.791	2.720	2.081	2.277	4.679	1.841	805	357	2.690	1.400	675	1.524	872	1.188	1.202	229	173	1.514	2.646	3.674	3.218	2.560	3.698	3.180	377	3.659	367
2011	50.334	2.799	2.069	2.321	4.684	1.862	853	365	2.705	1.403	686	1.632	876	1.204	1.215	230	175	1.419	2.654	3.933	3.244	2.572	3.728	3.226	380	3.724	376
2012	50.861	2.879	2.055	2.365	4.686	1.882	891	373	2.721	1.406	696	1.736	879	1.220	1.227	230	177	1.423	2.660	3.992	3.269	2.603	3.786	3.272	383	3.787	384
2013	51.370	2.959	2.040	2.409	4.685	1.901	928	381	2.735	1.407	706	1.838	882	1.236	1.239	230	178	1.426	2.665	4.049	3.292	2.634	3.803	3.316	386	3.851	399
2014	51.862	3.038	2.024	2.452	4.682	1.920	966	389	2.748	1.408	716	1.940	884	1.252	1.250	230	180	1.429	2.668	4.105	3.314	2.664	3.839	3.360	388	3.913	401
2015	52.340	3.118	2.006	2.495	4.677	1.938	1.005	396	2.760	1.409	726	2.041	887	1.267	1.262	230	181	1.431	2.670	4.162	3.335	2.699	3.874	3.403	391	3.975	410
2016	52.804	3.210	1.995	2.547	4.668	1.958	1.047	405	2.781	1.414	736	2.142	892	1.286	1.277	231	184	1.438	2.682	4.233	3.368	2.732	3.922	3.459	395	4.051	420
2017	53.282	3.310	1.987	2.605	4.707	1.993	1.093	416	2.808	1.422	753	2.237	899	1.309	1.295	233	186	1.447	2.698	4.313	3.407	2.776	3.979	3.522	399	4.137	431
2018	54.762	3.412	1.978	2.664	4.725	2.023	1.139	426	2.835	1.429	767	2.326	905	1.332	1.314	234	189	1.457	2.714	4.394	3.447	2.821	4.036	3.585	404	4.223	442
2019	55.341	3.515	1.967	2.724	4.741	2.052	1.186	437	2.861	1.436	781	2.415	912	1.354	1.332	235	191	1.466	2.730	4.476	3.486	2.867	4.093	3.650	409	4.311	453
2020	56.120	3.620	1.956	2.784	4.756	2.082	1.235	447	2.887	1.443	796	2.504	918	1.377	1.350	236	194	1.474	2.744	4.558	3.525	2.912	4.150	3.714	413	4.399	465
2021	56.899	3.727	1.944	2.845	4.770	2.111	1.284	458	2.912	1.449	811	2.592	925	1.400	1.369	237	196	1.483	2.758	4.641	3.564	2.957	4.207	3.779	418	4.488	476
2022	57.681	3.835	1.930	2.906	4.787	2.141	1.334	469	2.937	1.455	825	2.680	931	1.423	1.387	238	199	1.491	2.772	4.724	3.602	3.003	4.264	3.844	423	4.578	488
2023	58.459	3.945	1.916	2.968	4.793	2.170	1.384	480	2.961	1.461	840	2.768	936	1.447	1.405	239	202	1.499	2.784	4.808	3.640	3.048	4.321	3.909	427	4.669	500
2024	59.235	4.056	1.900	3.031	4.802	2.200	1.436	491	2.986	1.466	855	2.856	942	1.470	1.424	240	204	1.506	2.796	4.892	3.678	3.094	4.378	3.975	431	4.760	512
2025	60.019	4.169	1.884	3.094	4.810	2.230	1.489	502	3.009	1.471	870	2.944	948	1.493	1.442	241	207	1.513	2.808	4.977	3.715	3.140	4.435	4.041	436	4.852	524
2026	60.800	4.283	1.866	3.158	4.817	2.260	1.542	514	3.033	1.475	885	3.032	953	1.517	1.460	242	209	1.520	2.818	5.063	3.753	3.186	4.492	4.108	440	4.945	537
2027	61.581	4.399	1.847	3.222	4.822	2.289	1.597	525	3.056	1.479	900	3.120	958	1.541	1.478	242	212	1.526	2.828	5.149	3.790	3.233	4.549	4.175	445	5.038	549
2028	62.360	4.516	1.827	3.287	4.825	2.319	1.652	537	3.078	1.489	916	3.208	963	1.564	1.497	243	214	1.532	2.838	5.235	3.826	3.279	4.606	4.252	449	5.133	562
2029	63.141	4.635	1.807	3.353	4.828	2.349	1.708	549	3.100	1.486	931	3.296	968	1.588	1.515	243	217	1.538	2.847	5.322	3.863	3.326	4.662	4.310	453	5.228	575
2030	63.923	4.756	1.785	3.419	4.828	2.379	1.765	561	3.122	1.489	947	3.384	972	1.612	1.533	244	220	1.544	2.859	5.410	3.899	3.372	4.719	4.376	458	5.324	588
2031	64.703	4.878	1.761	3.486	4.828	2.408	1.823	573	3.144	1.492	962	3.472	977	1.636	1.551	244	222	1.549	2.862	5.498	3.935	3.419	4.776	4.447	462	5.421	601
2032	65.488	5.001	1.737	3.554	4.826	2.438	1.881	585	3.166	1.494	978	3.560	981	1.661	1.570	245	225	1.554	2.869	5.587	3.971	3.466	4.833	4.516	466	5.518	614
2033	66.269	5.127	1.712	3.622	4.822	2.468	1.941	597	3.185	1.496	994	3.648	985	1.685	1.588	245	227	1.558	2.875	5.676	4.006	3.513	4.890	4.585	470	5.617	627
2034	67.053	5.254	1.686	3.690	4.818	2.498	2.002	609	3.206	1.499	1.010	3.736	989	1.710	1.606	245	230	1.562	2.881	5.766	4.041	3.563	4.947	4.655	475	5.716	641



5.2 Descrição Demandas Futuras do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Com base nas projeções apresentadas no Item 5.1 neste capítulo e nos dados levantados durante a etapa de Diagnóstico do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, serão definidas as ações necessárias para que o município de Montenegro garanta a universalização, a qualidade técnica e a viabilidade econômica da prestação do serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos pelos próximos 20 anos.

5.2.1 Projeção Populacional e o Sistema de Distribuição

Sabendo-se que atualmente a zona urbana do município de Montenegro é atendida pela coleta seletiva, a demanda atual consiste na ampliação do sistema de modo a atender também a zona rural do município. A demanda futura está atrelada ao crescimento populacional, e a necessidade de manutenção do acesso universal ao serviço.

A projeção populacional por zona (urbana ou rural) servirá como a base principal para o planejamento das metas e das ações referentes a coleta seletiva e a compostagem no município de Montenegro, não só no que tange a população atendida pela coleta propriamente dita, mas também os prazos para a realização gradativa de ações de educação ambiental e mobilização social em torno das áreas que terão esses sistemas implantados. Essa medida visa atender outra prerrogativa do manual para implementação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos (BRASIL, 2010), que sugere que "não deve transcorrer um período muito grande entre o processo de sensibilização e informação e o início da coleta, para evitar o descrédito com o processo".

A Tabela 46 apresenta a projeção populacional de cada uma destas áreas de implantação da coleta seletiva e da compostagem.

Tabela 46. Projeção populacional discriminada para as duas zonas de implantação da coleta seletiva e da compostagem

Ano	População Urbana			População Rural		
	Hab.	% da Pop. Total	Tx. Cres. (%) a.a.	Hab.	% da Pop. Total	Tx. Cres. (%) a.a.
2010	53.629	90,3%	-	5.786	9,7%	-
2011	54.214	90,5%	1,09%	5.683	9,5%	-1,78%
2012	54.781	90,7%	1,05%	5.584	9,3%	-1,75%
2013	55.330	91,0%	1,00%	5.487	9,0%	-1,74%
2014	55.861	91,2%	0,96%	5.394	8,8%	-1,70%
2015	56.376	91,4%	0,92%	5.304	8,6%	-1,67%
2016	57.090	91,9%	1,27%	5.027	8,1%	-5,21%
2017	57.928	92,1%	1,47%	5.000	7,9%	-0,54%
2018	58.768	92,2%	1,45%	4.975	7,8%	-0,51%
2019	59.607	92,3%	1,43%	4.950	7,7%	-0,50%
2020	60.446	92,5%	1,41%	4.926	7,5%	-0,48%
2021	61.285	92,6%	1,39%	4.903	7,4%	-0,47%



Ano	População Urbana			População Rural		
	Hab.	% da Pop. Total	Tx. Cres (% a. a.)	Hab.	% da Pop. Total	Tx. Cres (% a. a.)
2022	62.127	92,7%	1,37%	4.881	7,3%	-0,45%
2023	62.965	92,8%	1,35%	4.859	7,2%	-0,45%
2024	63.805	93,0%	1,33%	4.837	7,0%	-0,44%
2025	64.645	93,1%	1,32%	4.817	6,9%	-0,43%
2026	65.487	93,2%	1,30%	4.796	6,8%	-0,42%
2027	66.328	93,3%	1,28%	4.776	6,7%	-0,42%
2028	67.167	93,4%	1,27%	4.757	6,6%	-0,41%
2029	68.008	93,5%	1,25%	4.737	6,5%	-0,41%
2030	68.850	93,6%	1,24%	4.718	6,4%	-0,40%
2031	69.690	93,7%	1,22%	4.699	6,3%	-0,40%
2032	70.536	93,8%	1,21%	4.681	6,2%	-0,39%
2033	71.377	93,9%	1,19%	4.662	6,1%	-0,40%
2034	72.222	94,0%	1,18%	4.644	6,0%	-0,39%

5.2.2 Índices e Parâmetros Adotados

Para definir as ações estruturais e não estruturais necessárias para o atendimento da demanda futura do município de Montenegro, foi estimada a geração mensal média de resíduos sólidos para cada um dos 20 anos do horizonte de planejamento do presente Plano Municipal de Saneamento. Assim será possível definir as melhorias necessárias na estrutura atual para que seja garantido o atendimento na quantidade e na qualidade requerida pela população.

Anterior a estimativa dessas demandas, fez-se necessária a adoção de alguns parâmetros, os quais passam a ser descritos a seguir.

5.2.2.1.1 Geração de Resíduos per Capita

Durante a etapa de diagnóstico da prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos de Montenegro, foi disponibilizada a informação de que são coletadas em média 950 toneladas por mês de resíduos sólidos domiciliares, considerando a área urbana e rural do município. Dividindo essa massa de resíduos gerado pela população total do município, conforme Censo 2010, obtemos o seguinte valor de geração de resíduos per capita para a Montenegro:

$$g = 0,53\text{kg} / \text{hab.dia}$$

Destas 950 toneladas, cerca de 700 toneladas são geradas na área urbana, 150 toneladas na área rural e outras 100 toneladas são provenientes da coleta seletiva, exclusiva da área urbana, conforme descrito na etapa de diagnóstico. Com estas informações e com os dados de população para as áreas urbanas e rurais de Montenegro, obtemos os seguintes valores de geração de resíduos per capita para a zona urbana e rural do município:

$$g_{\text{urbana}} = 0,50\text{kg} / \text{hab.dia}$$



$$g_{rural} = 0,86 \text{ kg/hab.dia}$$

5.2.2.1.2 Composição Gravimétrica dos Resíduos

Na etapa de diagnóstico do sistema de manejo de resíduos sólidos do município de Montenegro, foi apresentado um estudo de composição gravimétrica dos resíduos coletados na zona urbana e rural do município realizado no ano de 2013. Com base nos resultados deste estudo e na quantidade total de resíduos gerada na zona urbana e na zona rural do município, chegou-se as seguintes composições simplificadas para os resíduos de Montenegro:

Tabela 47. Composição Gravimétrica Simplificada dos Resíduos do Município de acordo com diagnóstico

Composição	Urbana	Rural	Média total
Material Orgânico	16,7%	20,1%	17,2%
Rejeito	33,9%	40,2%	34,9%
Reciclável	50,3%	39,6%	46,6%

Foi considerado também que essas composições gravimétricas se mantiveram constantes ao longo dos 20 anos do Plano de Saneamento.

5.2.3 Estimativa de Cenários

Com base na projeção populacional e nos parâmetros adotados apresentados anteriormente, foi calculada a geração mensal de cada um dos tipos de resíduos para cada ano do horizonte de projeto através da seguinte expressão:

$$R = \frac{P \times g \times CG \times 30}{1000}$$

Onde:

R é a geração mensal média de resíduos em determinado ano (t/mês);

P é a população atendida pelo sistema de coleta em determinado ano (hab);

g é geração de resíduos per capita (kg/hab.dia);

CG é porcentagem da composição gravimétrica relativa a geração do tipo de resíduos que se deseja calcular, podendo ser orgânico, reciclável ou rejeito. (%)

Para a estimativa das demandas apresentadas acima, foram arbitrados três diferentes cenários: o cenário otimista, o moderado e o pessimista. Dependendo a ação estrutural necessária será utilizado um desses três diferentes cenários, sempre utilizando o bom senso e estimando a favor da segurança.

5.2.3.1 Cenário Otimista



O cenário otimista considera a existência de uma política de consumo consciente extremamente exitosa no município de Montenegro, fazendo com que a geração per capita de resíduos sólidos permaneça constante ao longo dos próximos anos.

Nesse cenário, estima-se também a implantação do sistema de coleta seletiva e compostagem na zona rural em prazo emergencial, sendo assim, esse sistema estaria universalizado até o ano de 2017. Cabe ressaltar que desde a publicação da Lei Federal nº 12.305/2010, os sistemas de coleta seletiva e compostagem deixaram de ser uma alternativa técnica para os municípios brasileiros e passaram a ser uma obrigação legal, ou seja, o município de Montenegro possui a obrigação legal de implantar tais sistemas de tratamento de resíduos nos próximos anos.

A adoção conjunta das projeções apresentadas acima resulta em uma significativa redução da quantidade de resíduos aterrados, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 48. . Estimativa das demandas para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana considerando o cenário otimista

Ano	População (hab.)	Geração per capita município (kg/hab.dia)	Geração per capita zona urbana (kg/hab.dia)	Geração per capita zona rural (kg/hab.dia)	População atendida com coleta seletiva e compostagem (%)	Quantidade de resíduo aterrado (t/mês)
2014	61.255	0,53	0,50	0,86	91%	422
2015	61.679	0,53	0,50	0,86	91%	424
2016	62.117	0,53	0,50	0,86	92%	424
2017	62.928	0,53	0,50	0,86	92%	429
2018	63.742	0,53	0,50	0,86	100%	354
2019	64.557	0,53	0,50	0,86	100%	358
2020	65.372	0,53	0,50	0,86	100%	363
2021	66.188	0,53	0,50	0,86	100%	367
2022	67.008	0,53	0,50	0,86	100%	372
2023	67.824	0,53	0,50	0,86	100%	376
2024	68.643	0,53	0,50	0,86	100%	381
2025	69.462	0,53	0,50	0,86	100%	385
2026	70.283	0,53	0,50	0,86	100%	390
2027	71.104	0,53	0,50	0,86	100%	395
2028	71.925	0,53	0,50	0,86	100%	399
2029	72.745	0,53	0,50	0,86	100%	404
2030	73.569	0,53	0,50	0,86	100%	408
2031	74.390	0,53	0,50	0,86	100%	413
2032	75.217	0,53	0,50	0,86	100%	417
2033	76.039	0,53	0,50	0,86	100%	422
2034	76.866	0,53	0,50	0,86	100%	427



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 49. Quantidade de resíduos gerados discriminados por tipo de resíduos e por zona (t/mês) - Cenário Otimista

Ano	População Total				Zona Urbana				Zona Rural			
	Hab.	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)	Hab.	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)	Hab.	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)
2014	61.255	167,5	339,9	473,3	55.861	139,2	282,5	419,1	5.394	28,1	56,2	55,4
2015	61.679	168,7	342,3	476,6	56.375	140,4	285,1	423,0	5.304	27,6	55,3	54,5
2016	62.117	169,9	344,7	480,0	57.090	142,2	288,7	428,4	5.027	26,2	52,4	51,6
2017	62.928	172,1	349,2	486,3	57.928	144,3	292,9	434,7	5.000	26,1	52,1	51,3
2018	63.742	174,3	353,7	492,6	58.768	146,4	297,2	441,0	4.975	25,9	51,8	51,1
2019	64.557	176,5	358,2	498,9	59.607	148,5	301,4	447,3	4.950	25,8	51,6	50,8
2020	65.372	178,8	362,8	505,2	60.446	150,6	305,7	453,6	4.926	25,7	51,3	50,6
2021	66.188	181,0	367,3	511,5	61.285	152,7	309,9	459,8	4.903	25,5	51,1	50,3
2022	67.008	183,3	371,8	517,8	62.127	154,8	314,2	466,2	4.881	25,4	50,9	50,1
2023	67.824	185,5	376,4	524,1	62.965	156,9	318,4	472,5	4.859	25,3	50,6	49,9
2024	68.643	187,7	380,9	530,4	63.805	159,0	322,7	478,8	4.837	25,2	50,4	49,7
2025	69.462	190,0	385,5	536,8	64.645	161,0	326,9	485,1	4.817	25,1	50,2	49,4
2026	70.283	192,2	390,0	543,1	65.487	163,1	331,2	491,4	4.796	25,0	50,0	49,2
2027	71.104	194,5	394,6	549,5	66.328	165,2	335,4	497,7	4.776	24,9	49,8	49,0
2028	71.923	196,7	399,1	555,8	67.167	167,3	339,7	504,0	4.757	24,8	49,6	48,8
2029	72.745	198,9	403,7	562,1	68.008	169,4	343,9	510,3	4.737	24,7	49,4	48,6
2030	73.569	201,2	408,2	568,5	68.850	171,5	348,2	516,6	4.718	24,6	49,2	48,4
2031	74.390	203,4	412,8	574,8	69.690	173,6	352,4	522,9	4.699	24,5	49,0	48,2
2032	75.217	205,7	417,4	581,2	70.536	175,7	356,7	529,3	4.681	24,4	48,8	48,1
2033	76.039	208,0	422,0	587,6	71.377	177,8	361,0	535,6	4.662	24,3	48,6	47,9
2034	76.866	210,2	426,5	594,0	72.222	179,9	365,2	541,9	4.644	24,2	48,4	47,7

Rua General Caldwell, 615/202 – Menino Deus – Porto Alegre/RS CEP 90.130-051
Tel/Fax:(51)3013-5793
Site: www.mjengenharia.com
CNPJ: 04.233.732/0001-82



5.2.3.2 Cenário Moderado

O cenário moderado considera uma política de consumo conscientizado no município de Montenegro não tão eficiente quanto a do cenário otimista, fazendo com que a geração per capita de resíduos sólidos de Montenegro aumente até níveis equivalentes a geração média atual dos municípios com população entre 30.001 e 100.000 habitantes, ou seja, 0,86 kg/hab.dia.

Nesse cenário, estima-se também a implantação do sistema de coleta seletiva e compostagem na zona rural apenas no ano de 2022, atingindo assim um índice de 100% de cobertura no ano posterior. Em relação ao cenário otimista, o cenário moderado apresenta um grande aumento na quantidade de resíduos a ser aterrado, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 50. Estimativa das demandas para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana considerando o cenário moderado

Ano	População (hab.)	Geração per capita município (kg/hab.dia)	Geração per capita zona urbana (kg/hab.dia)	Geração per capita zona rural (kg/hab.dia)	População atendida com coleta seletiva e compostagem(%)	Quantidade de resíduo aterrado (t/mês)
2014	61.255	0,53	0,50	0,86	91%	422
2015	61.679	0,55	0,52	0,86	91%	434
2016	62.117	0,56	0,53	0,86	92%	440
2017	62.928	0,58	0,55	0,86	92%	459
2018	63.742	0,60	0,57	0,86	92%	475
2019	64.557	0,61	0,59	0,86	92%	490
2020	65.372	0,63	0,61	0,86	92%	505
2021	66.188	0,65	0,62	0,86	93%	522
2022	67.008	0,66	0,64	0,86	93%	536
2023	67.824	0,68	0,66	0,86	100%	482
2024	68.643	0,70	0,68	0,86	100%	490
2025	69.462	0,71	0,70	0,86	100%	517
2026	70.283	0,73	0,71	0,86	100%	536
2027	71.104	0,74	0,73	0,86	100%	554
2028	71.923	0,76	0,75	0,86	100%	573
2029	72.745	0,78	0,77	0,86	100%	592
2030	73.569	0,79	0,79	0,86	100%	612
2031	74.390	0,81	0,81	0,86	100%	631
2032	75.217	0,83	0,82	0,86	100%	651
2033	76.039	0,84	0,84	0,86	100%	672
2034	76.866	0,86	0,86	0,86	100%	692



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 51. Quantidade de resíduos gerados discriminados por tipo de resíduos e por área (t/mês) - Cenário Moderado

Ano	População Total				Zona Urbana				Zona Rural			
	Hab.	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)	Hab.	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)	Hab.	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)
2014	61.255	167,5	339,9	473,3	55.861	139,2	282,5	419,1	5.394	28,1	56,2	55,4
2015	61.679	173,9	352,9	491,6	56.375	145,6	295,5	438,4	5.304	27,6	55,3	54,5
2016	62.117	180,5	366,2	509,9	57.090	152,6	309,8	459,6	5.027	26,2	52,4	51,6
2017	62.928	188,2	381,8	531,7	57.928	160,1	325,0	482,2	5.000	26,1	52,1	51,3
2018	63.742	196,0	397,8	553,9	58.768	167,8	340,5	505,3	4.975	25,9	51,8	51,1
2019	64.557	204,0	414,0	576,5	59.607	175,6	356,4	528,8	4.950	25,8	51,6	50,8
2020	65.372	212,2	430,5	599,5	60.446	183,5	372,6	552,8	4.926	25,7	51,3	50,6
2021	66.188	220,5	447,3	622,9	61.285	191,7	389,0	577,3	4.903	25,5	51,1	50,3
2022	67.008	228,9	464,4	646,8	62.127	199,9	405,9	602,2	4.881	25,4	50,9	50,1
2023	67.824	237,5	481,8	670,9	62.965	208,4	422,9	627,6	4.859	25,3	50,6	49,9
2024	68.643	246,2	499,5	695,6	63.805	216,9	440,4	653,4	4.837	25,2	50,4	49,7
2025	69.462	255,0	517,5	720,6	64.645	225,7	458,1	679,7	4.817	25,1	50,2	49,4
2026	70.283	264,0	535,7	746,0	65.487	234,6	476,1	706,5	4.796	25,0	50,0	49,2
2027	71.104	273,2	554,3	771,8	66.328	243,6	494,5	733,7	4.776	24,9	49,8	49,0
2028	71.923	282,4	573,1	798,0	67.167	252,8	513,1	761,4	4.757	24,8	49,6	48,8
2029	72.745	291,8	592,2	824,6	68.008	262,1	532,1	789,5	4.737	24,7	49,4	48,6
2030	73.569	301,4	611,6	851,7	68.850	271,6	551,4	818,1	4.718	24,6	49,2	48,4
2031	74.390	311,1	631,3	879,1	69.690	281,3	571,0	847,2	4.699	24,5	49,0	48,2
2032	75.217	321,0	651,3	906,9	70.536	291,1	590,9	876,8	4.681	24,4	48,8	48,1
2033	76.039	331,0	671,5	935,1	71.377	301,0	611,1	906,8	4.662	24,3	48,6	47,9
2034	76.866	341,1	692,1	963,8	72.222	311,2	631,7	937,3	4.644	24,2	48,4	47,7

Rua General Caldwell, 615/202 – Menino Deus – Porto Alegre/RS CEP 90.130-051
Tel/Fax:(51)3013-5793
Site: www.mjengenharia.com
CNPJ: 04.233.732/0001-82



5.2.3.3 Cenário Pessimista

O cenário pessimista considera a ausência de políticas de consumo consciente no município de Montenegro, o que ocasiona um aumento na geração per capita de resíduos sólidos de Montenegro até níveis equivalentes a maior geração per capita atual entre municípios com população entre 30.001 e 100.000 habitantes, ou seja, 2,42 kg/hab.dia.

Nesse cenário, estima-se também a implantação do sistema de coleta seletiva e compostagem em 2022, atingindo dessa forma, um índice de 100% de cobertura no ano seguinte. Em relação aos cenários otimista e moderado, o cenário pessimista apresenta um grande aumento na quantidade de resíduos a ser aterrado, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Tabela 52. Estimativa das demandas para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana considerando o cenário pessimista

Ano	População (hab.)	Geração per capita município (kg/hab.dia)	Geração per capita zona urbana (kg/hab.dia)	Geração per capita zona rural (kg/hab.dia)	População atendida com coleta seletiva e compostagem (%)	Quantidade de resíduo aterrado (t/mês)
2014	61.255	0,53	0,50	0,86	91%	422
2015	61.679	0,62	0,59	0,94	91%	491
2016	62.117	0,72	0,68	1,02	92%	558
2017	62.928	0,81	0,79	1,10	92%	632
2018	63.742	0,91	0,88	1,18	92%	707
2019	64.557	1,00	0,98	1,25	92%	783
2020	65.372	1,10	1,07	1,33	92%	861
2021	66.188	1,19	1,17	1,41	93%	941
2022	67.008	1,29	1,27	1,49	93%	1.022
2023	67.824	1,38	1,36	1,56	100%	980
2024	68.643	1,48	1,46	1,64	100%	1.060
2025	69.462	1,57	1,55	1,72	100%	1.141
2026	70.283	1,66	1,65	1,80	100%	1.224
2027	71.104	1,76	1,75	1,88	100%	1.309
2028	71.923	1,85	1,84	1,95	100%	1.395
2029	72.745	1,95	1,94	2,03	100%	1.483
2030	73.569	2,04	2,04	2,11	100%	1.573
2031	74.390	2,14	2,13	2,19	100%	1.664
2032	75.217	2,23	2,23	2,26	100%	1.757
2033	76.039	2,33	2,32	2,34	100%	1.851
2034	76.866	2,42	2,42	2,42	100%	1.948



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



Tabela 53. Quantidade de Resíduos Gerados discriminados por tipo de resíduos e por área (t/mês) - Cenário Pessimista

Ano	População Total				Zona Urbana				Zona Rural			
	Hab	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)	Hab	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)	Hab	Materia Orgânica (t/mês)	Rejeito (t/mês)	Reciclável (t/mês)
2014	61.255	167,5	339,9	473,3	55.861	139,2	282,5	419,1	5.394	28,1	56,2	55,4
2015	61.679	198,8	403,3	561,6	56.375	167,6	340,2	504,8	5.304	30,0	60,3	59,4
2016	62.117	230,5	467,6	651,2	57.090	197,2	400,3	594,0	5.027	30,9	61,8	60,9
2017	62.928	264,2	536,0	746,4	57.928	228,0	462,9	686,8	5.000	33,1	65,2	65,2
2018	63.742	298,7	606,0	843,9	58.768	259,6	527,0	782,0	4.975	35,3	70,5	69,5
2019	64.557	333,9	677,6	943,6	59.607	292,0	592,8	879,6	4.950	37,4	74,8	73,7
2020	65.372	370,0	750,8	1.045,6	60.446	325,3	660,3	979,7	4.926	39,5	79,1	77,9
2021	66.188	406,9	825,7	1.149,8	61.285	359,4	729,4	1.082,2	4.903	41,6	83,3	82,1
2022	67.008	444,6	902,2	1.256,4	62.127	394,2	800,1	1.187,2	4.881	43,7	87,5	86,2
2023	67.824	483,1	980,8	1.365,1	62.965	429,8	872,5	1.294,6	4.859	45,8	91,7	90,3
2024	68.643	522,4	1.060,1	1.476,2	63.805	466,3	946,5	1.404,4	4.837	47,9	95,8	94,4
2025	69.462	562,5	1.141,0	1.589,5	64.645	503,5	1.022,2	1.516,7	4.817	50,0	99,9	98,4
2026	70.283	603,5	1.224,5	1.705,1	65.487	541,6	1.099,5	1.631,4	4.796	52,0	104,0	102,4
2027	71.104	645,2	1.309,1	1.823,0	66.328	580,5	1.178,9	1.748,6	4.776	54,0	108,0	106,4
2028	71.923	687,7	1.395,4	1.943,1	67.167	620,2	1.259,1	1.868,1	4.757	56,0	112,0	110,4
2029	72.745	731,0	1.483,3	2.065,6	68.008	660,8	1.341,3	1.990,2	4.737	58,0	116,0	114,3
2030	73.569	775,2	1.572,9	2.190,3	68.850	702,1	1.425,2	2.114,7	4.718	60,0	120,0	118,2
2031	74.390	820,1	1.664,0	2.317,3	69.690	744,2	1.510,3	2.241,6	4.699	62,0	123,9	122,1
2032	75.217	865,9	1.757,0	2.446,6	70.536	787,2	1.598,1	2.371,2	4.681	63,9	127,8	125,9
2033	76.039	912,4	1.851,4	2.578,2	71.377	831,0	1.686,9	2.503,0	4.662	65,8	131,7	129,7
2034	76.866	959,8	1.947,6	2.712,1	72.222	875,6	1.777,5	2.637,4	4.644	67,8	135,5	133,5

Rua General Caldwell, 615/202 – Menino Deus – Porto Alegre/RSCEP 90.130-051
Tel/Fax:(51)3013-5793
Site: www.mjengenharia.com
CNPJ: 04.233.732/0001-82



6 OBJETIVOS E METAS

De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, deverão ser definidos os objetivos e metas municipais de curto, médio e longo prazos para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território, com integralidade, qualidade e prestados de forma adequada à saúde, à proteção do meio ambiente e contribuindo para a redução das desigualdades sociais. O objetivo do planejamento em saneamento é, basicamente, a otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

Deste modo, deverão ser garantidos o acesso à água potável e em condições adequadas para outros usos; soluções sanitárias, ambiental e tecnologicamente apropriadas para os esgotos e resíduos sólidos coletados; a disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio público e privado, além da melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços, garantida, sempre que possível, de maneira integrada para os quatro eixos.

6.1 Objetivos

Conforme descrito pelo Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, a definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento e deve estar contida no produto final. A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se a necessidade de deixar claro o cenário almejado para o direcionamento das ações do Plano, bem como da avaliação periódica das ações necessárias para se atingir esse objetivo último.

Não existe uma "receita" única e pronta para a definição "em série" dos objetivos que irão compor os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico. A definição dos objetivos deve ser o resultado de um processo de negociação entre a administração municipal, os agentes gestores e a população, e realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do município, detectadas na etapa de diagnóstico. Esse processo de negociação não é mais do que a busca de uma solução de compromisso que concilie objetivos conflitantes como demanda da população por infra-estrutura e serviços que representam investimentos volumosos, com disponibilidade limitada de recursos; estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções etc. Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função do cenário atual, mas também deve levar em consideração as tendências de desenvolvimento socioeconômico do município ao longo do tempo.

Os objetivos gerais podem ser definidos sucintamente da seguinte maneira:

- Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva;
- Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição;
- Abastecimento de água à população e às atividades econômicas;
- Proteção da natureza;
- Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição;
- Valorização social e econômica dos recursos ambientais;
- Ordenamento do território;
- Melhoria nos quadros normativo e institucional.



Do ponto de vista prático, os objetivos gerais devem ser alcançados por meio do estabelecimento de objetivos específicos para cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal. No que tange o sistema de manejo de resíduos sólidos do município, busca-se a minimização das principais carências detectadas durante a fase de diagnóstico, formando assim 07 principais objetivos:

- Redução do volume de resíduos enviados para aterro sanitário;
- Ampliação da coleta seletiva de modo a abranger todo o território do município inclusive a área rural e início da operação da Unidade de Triagem no município;
- Expansão da compostagem com abrangência em todo o território do município;
- Implantação de um sistema adequado de manejo de resíduos da construção civil;
- Implantação de um sistema adequado de manejo dos resíduos de varrição, capina, podas e roçada;
- Incentivar práticas de consumo consciente através de ações de educação ambiental;
- Melhoria na gestão operacional do sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos, assim como revisão dos roteiros de coleta nas áreas urbanas e rurais.

Além disso, sempre deve-se levar em conta como objetivo específico do Plano Municipal de Saneamento o atendimento das demandas futuras do sistema de manejo de resíduos sólidos, conforme projetadas no capítulo anterior. Sendo assim, é estabelecido ainda um objetivo adicional para o sistema de coleta e destinação final de resíduos.

- A manutenção e ampliação do acesso universalizado ao sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos no município.

6.2. Proposição das Metas

Com base na definição dos objetivos supracitados, pretende-se estabelecer a melhoria do acesso e a qualidade da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos no município de Montenegro. Todavia, para garantir que esta melhoria esteja em consonância com a disponibilidade de recursos, há a necessidade de se definir metas específicas, em comprometimento com a universalização dos serviços de uma maneira gradual dentro dos limites territoriais e financeiros do município.

A partir deste pressuposto, as metas do presente Plano Municipal de Saneamento Básico foram fixadas levando em consideração os seguintes fatores: evolução histórica dos indicadores; situação atual com base na análise situacional do déficit e; estimativas para os casos onde não se dispõe de indicadores, devido à carência dos dados atuais, os quais poderão sofrer modificações durante as revisões do Plano, a cada quatro anos. Basicamente, as metas apresentam valores em termos de percentuais referente a prazos de implantação pré-determinados, os quais foram definidas em 04 diferentes categorias:

- Ações Imediatas ou Emergenciais: até 03 anos;
- Ações de Curto Prazo: 04 a 08 anos;
- Ações de Médio Prazo: 09 a 12 anos;
- Ações de Longo Prazo: 13 a 20 anos.



No que tange somente o sistema de coleta e destinação final de resíduos, foram estabelecidas 06 metas quantitativas, as quais foram determinadas com base na etapa de diagnóstico do sistema e na projeção de demandas exposta no capítulo anterior. Essas metas podem ser visualizadas na Tabela 54, exposta a seguir.

Tabela 54. Metas para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana de Montenegro

Metas	Prazos para atendimento			
	Emergenciais	Curto	Medio	Longo
Geração de Resíduos per capita (kg/hab.dia)	0,53	0,53	0,53	0,53
População atendida pelo sistema de coleta seletiva e compostagem	91%	100%	100%	100%
Número de Pontos de Entrega Voluntária de resíduos da construção civil	0	1	2	2
Número de Pontos de Entrega Voluntária de resíduos de varrição, capina, podas e roçada	0	1	2	2

Além dessas, existem outras tantas metas que não são quantificáveis, principalmente no que tange a ações que visam trazer melhorias gerenciais para o sistema de manejo de resíduos do município, tais como: plano de capacitação dos trabalhadores envolvidos na coleta seletiva e na compostagem, ações de educação ambiental... etc. Tais metas estarão diretamente atreladas ao prazo de execução estabelecido para cada uma dessas ações específicas, as quais serão apresentadas no próximo relatório (Programas, Projetos e Ações).

Ressalta-se também que as metas para implantação de coleta seletiva e compostagem são iguais devido ao fato de as ações de implantação desses sistemas terem sido planejadas de forma a serem implantadas concomitantemente.



7 MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O saneamento engloba serviços públicos essenciais, de acordo com a Lei n. 11.445/2007, de interesse social e utilidade pública, conforme Resolução CONAMA n. 369/2006, além de ser um direito social previsto pela Constituição de 1988, sendo o poder público responsável pela sua gestão, por meio de titulares.

O serviço público é entendido como atividades exercidas pelo Estado, diretamente ou não, objetivando satisfazer às necessidades coletivas, sob regime jurídico e que possa ser remunerada por meio de taxa ou preço público. Um serviço para ser considerado adequado, segundo a Lei da Concessão dos Serviços Públicos, tem que satisfazer as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas, descrito anteriormente.

A concessão dos serviços públicos é disciplinada pela Lei n.º 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e complementada pela Lei n.º 9.074, de 7 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Nesta Lei destacam-se alguns aspectos para o setor de saneamento, como a obrigatoriedade de prévia licitação para a outorga dos serviços, o que nos obriga a pensar numa cooperação técnica entre o estado e muitos municípios que não teriam condições de conduzir tal processo sob uma análise técnica e econômico-financeira adequada.

No art. 9º é considerado o equilíbrio econômico-financeiro do contrato que se insere na questão das garantias contratuais, sem as quais nenhum investidor ou operador viabiliza sua participação em investimentos. Outra questão fundamental na concessão e, por consequência, na regulação dos serviços públicos é, sem dúvida, a arbitragem dos conflitos.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC), em seu Art. 22, estabelece que a Administração Pública seja obrigada a fornecer serviços adequados, eficientes, seguros e, quanto aos essenciais, devem ser contínuos, pois são características inerentes a todos e qualquer serviço fornecido ao consumidor/usuário. A Constituição Federal de 88, Art. 30, Inciso V, estabelece a competência do município em "organizar e prestar, diretamente ou mediante permissão ou concessão os serviços públicos", sendo então este, o titular do serviço, podendo o mesmo delegar a prestação sob regime de concessão ou permissão ou ainda, prestá-lo diretamente, de acordo com o seu Art. 175, devendo sempre fiscalizar o seu cumprimento segundo os princípios da lei.

A distinção de um serviço público essencial dos demais serviços prestados pela Administração Pública é caracterizada pelo aspecto de urgência do serviço, que faz com que o mesmo se torne essencial. Um serviço é essencial quando é considerado de fundamental importância e indispensável à vida.

7.1 Aspectos Básicos da Gestão do Saneamento

Segundo a Lei nº 11.445/07, as funções de gestão no saneamento envolvem o planejamento, regulação, prestação dos serviços e fiscalização, além do controle social.

O Planejamento, segundo Decreto n.º 6.017/07 que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos (BRASIL, 2007), engloba "as atividades de identificação, qualificação, quantificação, articulação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada". Assim, o planejamento dos serviços de saneamento básico tem como objetivo, a valorização, a proteção e a gestão equilibrada



dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos. Além disso, prover a população de serviços básicos que venham a melhorar sua qualidade de vida.

A Regulação é uma função que pode ser delegada pelos titulares dos serviços a qualquer entidade reguladora dentro dos limites do respectivo Estado. No entanto, devem ser claras a forma de atuação e as atribuições das partes envolvidas para que não haja distorções no andamento das suas atividades (BRASIL, 2007, Art. 23, § 1º). Uma questão muito importante, mas que diz respeito mais especificamente à relação entidade reguladora e prestador dos serviços, é o fornecimento dos dados e informações necessárias para o desempenho das atividades (BRASIL, 2007, Art. 25).

A Prestação dos Serviços de saneamento possui várias modalidades que serão detalhadas neste capítulo, como: administração direta do Poder Público, autarquias, empresa com participação majoritária do Poder Público, empresa privada, entre outros.

A Fiscalização e a intervenção dos serviços públicos é do titular do serviço, no caso do saneamento, o município, mesmo que a prestação do serviço esteja delegada a um terceiro. A fiscalização pode ser feita por meio das ouvidorias, pelos conselhos, por agências reguladoras e pelos próprios usuários. O Decreto n.º 6.017/07, que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos (BRASIL, 2007), define a fiscalização como "o conjunto de atividades de acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação, exercidas pelo titular do serviço público, inclusive por entidades de sua administração indireta ou por entidades conveniadas, e pelos usuários, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público." A fiscalização da prestação de serviços públicos é uma ferramenta utilizada para garantir ao usuário um serviço adequado e proteção ao meio ambiente.

O Controle Social estimulado pela Constituição Federal de 1988 possibilita a abertura para a participação do cidadão na Administração Pública. A existência dos conselhos, conferências, debates e audiências públicas, consultas públicas, entre outros, possibilita certo controle social dos serviços prestados. O controle social visa, além da fiscalização das ações públicas, a indicação de caminhos, a proposição de ideias e a promoção efetiva da sociedade nas decisões.

Instrumentos efetivos de controle e monitoramento que contribuem para o acompanhamento das ações públicas, são os Conselhos Gestores de Políticas Públicas, Ministério Público, Tribunal de Contas, Ação Civil Pública, Mandado de Segurança Coletivo, Mandado de Injunção, Ação Popular, Defensoria Pública, Código do Consumidor, Poder Legislativo, Comissões, Orçamento Participativo e Audiências Públicas.

No saneamento, o controle social está na Lei n.º 11.445/07 definido como um dos princípios fundamentais e diretrizes nacionais para o saneamento básico. No seu inciso IV, Art. 3º, dessa mesma Lei, é considerado, como sendo, conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento.

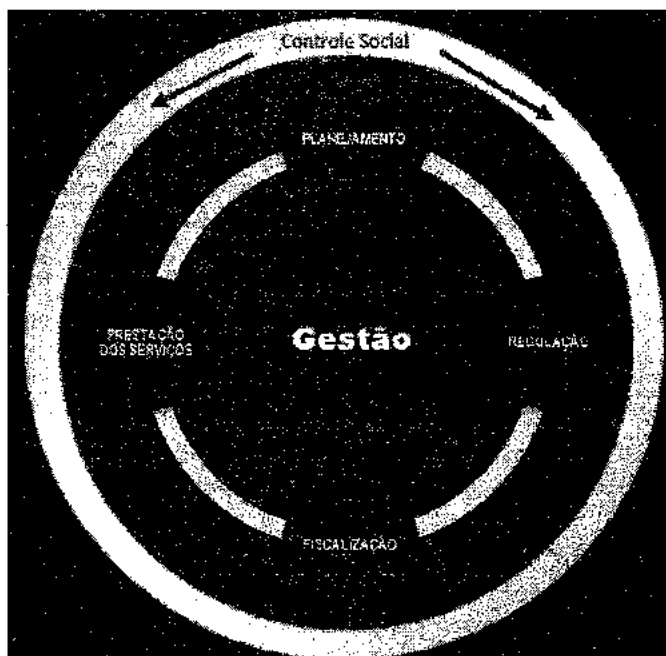


Figura 50. Aspectos básicos da gestão do saneamento

7.2 Modelos de Gestão do Saneamento

O primeiro passo para organizar, principalmente os serviços de água e esgoto, além dos resíduos e da drenagem, é escolher o modelo de gestão mais apropriado à realidade local. Organizar significa constituir uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão, de modo que a prestação desses serviços seja feita de forma adequada, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

As formas de prestação de serviços públicos, qualquer que seja a sua natureza, pode ser por administração direta ou administração indireta. Na administração direta, o poder público assume diretamente, por intermédio dos seus próprios órgãos, a prestação dos serviços, caracterizando uma gestão centralizada. No caso do saneamento, a drenagem seria o exemplo mais comum de gerenciamento por parte da administração direta, havendo também a gestão dos resíduos, porém, com operação terceirizada.

Na administração indireta, o poder público transfere a execução dos serviços para autarquias, para entidades paraestatais, instituídas sob a forma de empresas públicas ou sociedades de economia mista, ou, ainda, concede os serviços para empresas privadas, caracterizando, em todos os casos, uma gestão descentralizada. No saneamento isso ocorre com a gestão da água e do esgoto.

7.2.1 Modelo por Administração Direta

Trata-se de serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos ou de esgotamento sanitário prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, por meio de secretaria, departamento ou repartição da administração direta. A personalidade jurídica desses órgãos confunde-se com a da esfera de poder público que os acolhe. Mantêm as prerrogativas próprias do poder público e, por isso, são instâncias que podem abrigar tanto o exercício da titularidade como da prestação de serviço. Não há



autonomia financeira ou patrimonial, sendo que os serviços participam do sistema de "caixa único" e os orçamentos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços.

7.2.2 Modelo por Administração Indireta

Corresponde aos serviços organizados sob a forma de autarquias municipais. Usualmente recebem a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto — SAAE, Superintendência de Água e Esgoto — SAE ou Departamento Municipal de Água e Esgoto — DMAE. Há maior autonomia financeira e patrimonial, sendo a receita vinculada às tarifas ou taxas. O modelo de prestação de serviço focado na Administração Direta exercida pelo poder público, pode ser centralizado, quando fica a cargo da mesma, ou descentralizado, quando este é outorgado. Já na prestação por Administração Indireta o serviço é delegado por meio de licitação. Na Gestão Associada, pode haver consórcio Público ou convênio de Cooperação.

7.2.3 Gestão Associada

A gestão associada se dá por meio de convênios de cooperação e consórcios públicos, ambos definidos por um contrato de programa, podendo envolver municípios entre si, ou municípios e empresa públicas regionais ou estaduais.

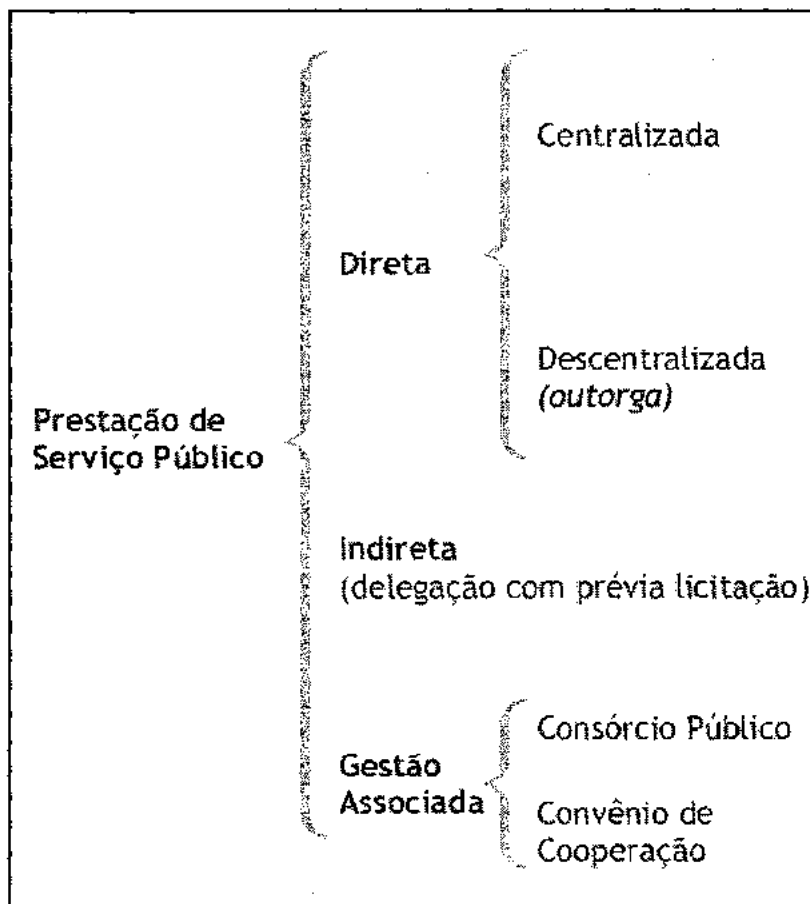


Figura 51: Modelos de Gestão Pública



A seguir, são apresentadas as alternativas de modelo de gestão pública, privada e comunitária, detalhando cada uma, para posteriormente serem selecionadas as mais indicadas para a realidade e os anseios do município de o município de Montenegro.

7.3. Prestação Pública de Serviços de Saneamento

7.3.1 Administração direta

O Poder Público presta os serviços pelos seus próprios órgãos, assumindo as responsabilidades por meio de secretarias, departamentos ou repartições da própria administração direta. Ocorre comumente nos serviços de drenagem urbana e pode ocorrer também em serviços de coleta de resíduos e até mesmo no Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos em zonas rurais ou municípios pequenos. Não há a vinculação das receitas tarifárias dos serviços de saneamento básico do orçamento público, como também não há um acompanhamento do controle financeiro destes, dificultando o conhecimento da sua autossustentabilidade.

Na administração direta, os órgãos responsáveis (departamentos, secretarias ou repartições) pelas atividades-fim (ações técnicas referentes à operação, manutenção, etc.) realizam as suas ações conforme sua especialidade, enquanto que os responsáveis (tesouraria e contabilidade) pelas atividades (movimentação de pessoal, aquisição de bens e serviços, contabilidade, assessoria jurídica, entre outros, da própria prefeitura) dão suporte à realização destas. A designação da diretoria ou secretaria é feita por meio de nomeação pelo Poder Executivo, sendo sua criação ou extinção estabelecida por meio de leis da organização da Administração Pública.

7.3.2 Autarquias Municipais

Autarquias são entidades com personalidade jurídica de direito público, criadas por lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e autonomia administrativa, sob controle estadual ou municipal. Pode ser considerada uma forma de descentralização administrativa, através da personificação de um serviço retirado da administração centralizada, não sendo uma entidade do Estado, mas um desmembramento administrativo do Poder Público, sendo regida por estatuto.

Possuem privilégios como: imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e rendas, impossibilidade de usucapião de seus bens, condições especiais de prazos e pagamentos nos processos jurídicos e algumas condições como a sujeição aos mesmos processos de controle da administração direta além da submissão das suas contas e atos administrativos aos Poderes Executivo e Legislativo e ao Tribunal de Contas.

Para prestação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e esgotamento sanitário, têm-se como autarquias, os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (Saae), podendo também receber as denominações de Superintendências de Água e Esgoto (SAE) e Serviços Municipais de Água e Esgoto (Semae). Possuem total autonomia jurídica, administrativa e financeira, competindo-lhes exercer todas as atividades relacionadas à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços de água e esgoto.

Roteiro básico para criação do Sistema Autônomo de Água e Esgoto

- 1) Submeter à aprovação da Câmara Municipal o Projeto de Lei de Criação do Saae como entidade autárquica de direito público, da administração indireta.
- 2) Se a organização administrativa contiver em sua estrutura o Conselho, estabelecer, por meio de decreto, o Regimento Interno do Conselho Técnico e Administrativo.



- 3) Estabelecer, por meio de decreto, o Regimento Interno do Saae, que trata da organização administrativa, estrutura e competência dos órgãos integrantes.
- 4) Estabelecer, por meio de Decreto, o Regulamento dos Serviços de Água e de Esgoto, que dispõe sobre prestação dos serviços, a cobrança de tarifas, etc.
- 5) Submeter à aprovação da Câmara Municipal Projeto de Lei que institui o Plano de Classificação de Cargos e Salários da Autarquia, que dispõe sobre o regime jurídico, provimento de cargos efetivos e em comissão, vencimentos, vantagens e gratificações, etc.
- 6) Submeter à aprovação da Câmara Municipal o Orçamento Programa da Autarquia;
- 7) Nomear, por meio de decreto, os ocupantes de Cargos de Provimento em Comissão, especificamente o de Diretor da Autarquia;
- 8) Realizar Concurso Público para provimento dos cargos efetivos constantes do quadro geral de servidores do Saae;
- 9) Promover o treinamento dos servidores, tendo como objetivo a preparação para execução de suas atribuições;
- 10) Instalar e abrir o escritório do Saae e demais dependências para o início de suas atividades.
- 11) Proceder a inscrição da Autarquia no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e, conforme exigência de cada estado, no Conselho Regional de Química (CRQ) ou no Conselho Regional de Engenharia (Crea), Arquitetura e Agronomia;
- 12) Nomear, por meio de Portaria do Diretor do Saae, os demais membros da diretoria: chefes de Divisão, de Setor ou de Seções.
- 13) Nomear, por meio de Portaria do Diretor do Saae, os membros dos Órgãos de Assessoria: Núcleo de Planejamento e Coordenação, Núcleo de Recursos Humanos e Relações Públicas, Assessoria Jurídica, Comissão Permanente de Licitação e Controle Interno.

7.3.3 Empresas Públicas ou Companhias Municipais

As empresas públicas caracterizam-se como entidades paraestatais, criadas por lei com personalidade jurídica de direito privado, com capital exclusivamente público, de uma só ou de várias entidades, mas sempre capital público e são regidas pelas Leis n.º 6.4045, de 15/12/76 e n.º 10.3036, de 31/10/2001.

Constitui-se por ser um modelo empresarial de prestação dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) por meio de concessão do titular dos mesmos, com estabelecimento de prazo determinado. O regime de pessoal é sujeito à CLT, porém faz-se necessária a realização de concurso público, exceto para funções ou cargo de confiança. É diferente da sociedade de economia mista por poder constituir-se sob qualquer modalidade de sociedade comercial e por pertencer o seu capital exclusivamente ao Estado.

Uma pequena parcela dos municípios brasileiros é atendida por este tipo de modelo de prestação dos serviços de saneamento básico, sendo pontuada como razão de tal fato, a falta de conhecimentos e apoio institucional face à conformação da ordem política estabelecida e da Administração Pública.

7.3.4 Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais



A sociedade de economia mista com gestão pública, é entidade paraestatal criada por lei, com capital público e privado, maioria pública nas ações, com direito a voto, gestão exclusivamente pública, com todos os dirigentes indicados pelo Poder Público, que são as empresas concessionárias estaduais.

As Companhias Estaduais de Água e Esgoto (Ceaes) foram criadas para atender aos moldes do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), por imposição do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com o objetivo de prestar os serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e esgotamento sanitário, de forma centralizada, segundo contrato de concessão junto aos titulares dos serviços, ou seja, os municípios.

Assim como as empresas públicas, o regime de pessoal das companhias estaduais também está sujeito à CLT, sendo necessária a realização de concurso público, exceto para funções ou cargo de confiança. Diferentemente das empresas municipais, boa parte dos municípios brasileiros adotaram o modelo de concessionária estadual para prestação dos serviços de saneamento básico, pois caso, quando da época do Planasa, não o fizessem não receberiam investimentos em água e esgoto com recursos geridos pelo então BNH.

7.3.5 Gestão Associada Entre Municípios

A gestão associada ocorre por meio de convênios de cooperação e consórcios públicos, ambos definidos por um contrato de programa, segundo redação dada pela Emenda Constitucional n. 19/98 ao Art. 241 da Constituição Federal de 1988. Este prevê que a União, os Estados, o Distrito Federal e os 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 ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Os consórcios são parcerias formadas por dois ou mais entes federados para realização de objetivos de interesse comum (BRASIL, 2005). A instituição dessa forma de prestação de serviços a partir de uma legislação que garantisse regras claras e jurídicas para sua constituição é bem recente. Com o advento da Lei Federal n. 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, foi estimulada a criação dos consórcios públicos e convênios de cooperação em diversos segmentos da Administração Pública, principalmente, na área do saneamento básico.

Os consórcios poderão se constituir como uma associação pública ou como pessoa jurídica de direito privado. No entanto, em ambos os casos, são subordinados às regras de direito público no tocante à realização de licitação, celebração de contratos, admissão de pessoal, execução de suas receitas e despesas e à prestação de contas.

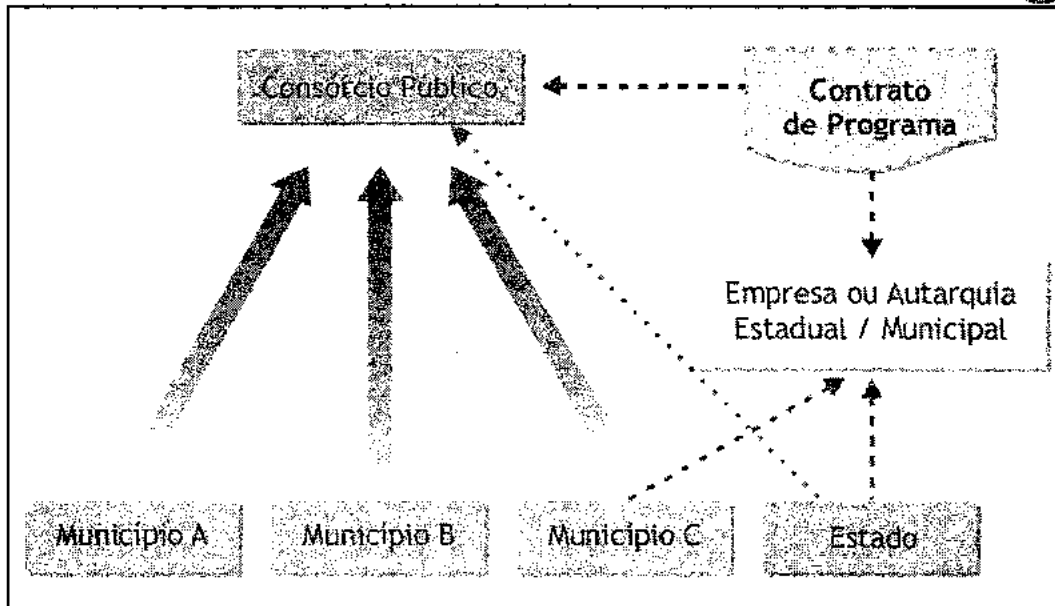


Figura 52: Gestão Associada por Consórcio

Já o convênio, é um instrumento que disciplina a transferência de recursos públicos que tenha como participante órgão da administração pública federal direta, autárquica ou fundacional, empresa pública ou sociedade de economia mista que estejam gerindo recursos do Orçamento Geral da União, visando à execução de programas de trabalho, projeto/atividade ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação. Um convênio pode ser entendido como um acordo entre uma entidade pública e outra pública ou privada com vista à realização do interesse público.

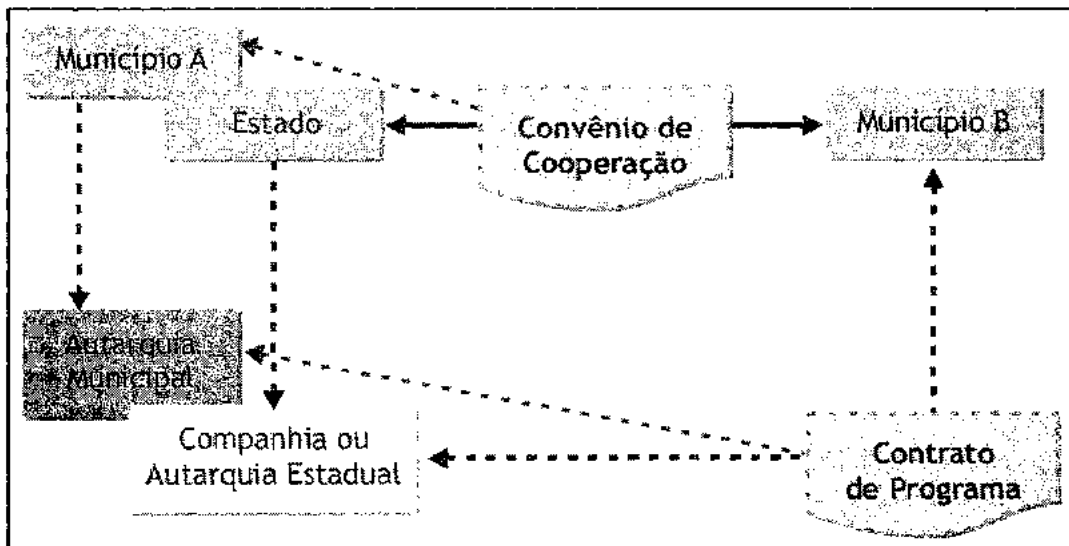


Figura 53: Gestão Associada por Convênio de Cooperação



Roteiro básico para constituição do Consórcio Público

- 1ª Etapa - Identificação de objetivos e interesses comuns
- 2ª Etapa - Elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica
- 3ª Etapa - Definição e elaboração do Protocolo de intenções
- 4ª Etapa - Assinatura do Protocolo de Intenções
- 5ª Etapa - Ratificação do Protocolo de Intenções
- 6ª Etapa - Elaboração do Estatuto do Consórcio Público
- 7ª Etapa - Assinatura do Estatuto do Consórcio Público
- 8ª Etapa - Adoção de providências complementares de caráter institucional visando à integração do Consórcio Público no âmbito da Administração Indireta
- 9ª Etapa - Obtenção do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e abertura de conta bancária.
- 10ª Etapa - Adoção pelos entes participantes de destinação orçamentária
- 11ª Etapa - Medidas para o funcionamento do Consórcio Público:
 - Contrato de Rateio
 - Contrato de Programa:
 - Firmar convênios de cooperação entre entes federados
 - Firmar acordo de gestão associada de serviços públicos
 - Prestar serviço público
 - Firmar termos de parcerias

7.4 Prestação Privada de Serviços de Saneamento

Esta forma de prestação dos serviços ocorre com uma empresa com capital predominantemente ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares. A empresa privada busca o lucro e deve ser regulada e fiscalizada por entes reguladores e organizações da sociedade civil no exercício do controle social. Os possíveis riscos advindos dessa concessão são, principalmente, aqueles referentes à excessiva exploração dos recursos naturais e a exclusão da população com baixa ou nenhuma capacidade de pagamento no acesso aos serviços.

Dados da Associação Brasileira de Concessionárias de Água e Esgoto de 2013 apontam que 269 municípios brasileiros utilizam esta modalidade de gestão, sendo dois no Rio Grande do Sul. Destes, 70% são municípios com menos de 20 mil habitantes, havendo apenas 20% municípios acima de 100 mil habitantes adeptos a este modelo.

7.5 Prestação comunitária ou autogestão de Serviços de Saneamento

Para caracterizar a prestação comunitária ou autogestão dos serviços por meio de organização social, deve haver uma entidade da sociedade civil organizada, sem fins lucrativos, à qual tenha sido delegada a administração dos serviços. Também denominado de "sistemas autossustentáveis", cuja filosofia básica é o estímulo à participação das comunidades, costuma ocorrer em áreas isoladas e



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



rural, em geral utilizando sistemas alternativos de tratamento, contando com reservação e distribuição, mantidos e geridos pela comunidade, recebendo apoio eventual do município.

7.6. Resumo dos Modelos de Gestão e Abrangência

A tabela a seguir contém um resumo dos principais conceitos de cada modelo de gestão apresentado, indicando aspectos legais e operacionais. Posteriormente, é apresentada uma tabela detalhando a abrangência dos modelos e os principais aspectos positivos e negativos relacionados à abrangência municipal, regional e estadual.



Tabela 55. Matriz de possibilidades de organização da gestão e prestação de serviços públicos

Tipo de Gestão	Gestor	Forma de Prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Direta	Titular	Direta	Lei	Órgão ou entidades do Titular Órgão da administração direta Autarquia Empresa Pública Empresa de economia mista Fundação
		Indireta	Contrato de concessão ou de Permissão	Autarquia Empresa Pública Empresa de economia mista Empresa privada Consórcio de empresas Sociedade de Propósito Específico
			Autorização	Cooperativa de usuários Associação de usuários
Associada	Consórcio Público	Associada Direta	Contratos de Consórcio e de Programa	Consórcio Público
		Associada Indireta	Contratos de Consórcio e de Programa	Órgão ou Entidade de Ente Consorciado Órgão de administração direta Autarquia Empresa pública Empresa de economia mista Fundação
			Contratos de Consórcio e de Concessão ou Permissão	Autarquia Empresa pública Empresa de economia mista Empresa privada Consórcio de empresas Sociedade de Propósito Específico
			Contrato de Consórcio e Autorização	Cooperativa de usuários Associação de usuários
	Entes Conveniados	Associada Direta	Contrato de Consórcio e Convênio de Cooperação	Órgão ou Entidade de Ente Conveniado Órgão da administração direta Autarquia Empresa Pública Empresa de economia mista Fundação

Fonte: FUNASA, 2008

Podemos considerar que os serviços de saneamento, de acordo com o modelo de gestão utilizado, tem características relacionadas a abrangência de atuação do prestador de serviço, o que traz consigo potencialidades e dificuldades, exemplificadas na tabela a seguir:



Tabela 56. Prestação de Serviços de saneamento quanto à abrangência

Municipal	
Serviço prestado diretamente pelo município através de administração direta, autarquia ou empresa municipal	
Potencialidades:	Tarifas e recursos orçamentários
Dificuldades:	Regulação municipal Escala para ratear os custos operacionais Acesso a financiamentos Preço das tarifas Tecnologia Continuidade administrativa e técnica
Regional	
Serviço prestado por empresa para conjunto de municípios	
Potencialidades:	Tarifas, financiamentos, economia de escala, recursos orçamentários, tecnologia, participação dos poderes concedentes na gestão e conselho.
Dificuldades:	Município heterogêneo apesar de vizinhos Implantação de regulação regional Definição dos gestores Continuidade administrativa Repasse de custos para as tarifas
Estadual	
Serviço prestado por empresa estadual	
Potencialidades:	Tarifas, financiamentos, economia de escala, recursos orçamentários, tecnologia, participação dos poderes concedentes na gestão.
Dificuldades:	Implantação de regulação regional ou estadual Repasse de custos para as tarifas Atendimento da demanda de todos os municípios

7.7. Viabilidade das Alternativas Analisadas

O município de Montenegro possui um modelo de gestão associada na área urbana, sendo analisado e discutido durante o diagnóstico do Plano de Saneamento. O diagnóstico identificou vários pontos positivos no apesar de haverem algumas deficiências na área institucional, operacional e de infraestrutura do sistema de saneamento. Estes aspectos precisam ser revistos para dar as garantias necessárias previstas por lei para o setor. Além disso, a falta de boas condições no abastecimento de água remete a incertezas em relação ao esgotamento sanitário por falta capacidade técnica e financeira.

Das alternativas apresentadas para o modelo de gestão da prestação de serviços públicos de saneamento, sugerem-se as mais condizentes com a realidade local para uma análise, de acordo com as discussões ocorridas com o grupo que tem contribuído na elaboração do Plano Municipal de Saneamento.



7.7.1 Autarquia Municipal

A criação de uma autarquia exige estruturação administrativa, operacional e financeira, além de incidir em acordo financeiro com a atual gestão promovida pela CORSAN.

Esta figura jurídica possui privilégios financeiros e legais, e ainda assim esta bastante vinculada à administração municipal, inclusive com a sujeição aos mesmos processos de controle da administração direta além da submissão das suas contas e atos administrativos aos Poderes Executivo e Legislativo e ao Tribunal de Contas.

7.7.2 Consórcio

O modelo de consórcio público é viável para a gestão de resíduos, pois não há implantação e manutenção de redes pelo município, apenas um pólo centralizador (aterro sanitário) e os equipamentos de coleta (caminhões) que podem ser compartilhados. Já em relação aos serviços de água e esgoto, devido às condições geográficas, econômicas e institucionais, essa possibilidade é mais complicada, pois as estruturas precisam ser mantidas e melhoradas, incluindo, captações, redes e estações de tratamento.

A sustentabilidade financeira do consórcio pode incidir em nas tarifas e na projeção de investimentos, apesar de ser uma alternativa para captação de recursos na área de saneamento. Após a montagem de estrutura administrativa e operacional eficiente, é possível ter bons resultados com este modelo. Porém, é preciso de consenso regional e apoio mútuo no início do processo.



8 AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO

Neste capítulo são apresentadas as ações propostas para os próximos 20 anos referentes ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Montenegro, as quais foram elaboradas com base nas informações colhidas durante a etapa de diagnóstico do presente Plano Municipal de Saneamento e nas demandas que foram projetadas.

As ações necessárias para o atendimento das demandas de saneamento básico do município podem ser divididas em ações não estruturais e ações estruturais. As ações não estruturais (ou estruturantes) são aquelas que acarretam em repercussões, sobretudo no planejamento futuro das ações. Estas fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infra-estrutura física. Por outro lado, as ações estruturais são aquelas que correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios. Tais ações são necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimonial.

Ainda, estas ações podem ser subdivididas em ações de caráter individual para cada um dos eixos do saneamento como também de caráter integrado, buscando abordar a interface entre um ou mais setores através de elementos semelhantes do ponto de vista técnico e institucional. As ações foram denominadas conforme os eixos do saneamento a que se referem. Ações envolvendo mais de um eixo são nomeadas com as letras referentes aos eixos envolvidos. A nomenclatura utilizada é a seguinte:

- A: Ações envolvendo o sistema de abastecimento de água;
- E: Ações envolvendo o sistema de esgotamento sanitário;
- D: Ações envolvendo o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- R: Ações envolvendo o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

8.1 Ações Integradas

8.1.1 Ações Não Estruturais

DR1 - Educação Ambiental: Mobilização Social em Torno da Problemática dos Resíduos Sólidos que Obstruem o Sistema de Drenagem

Problema: A destinação incorreta dos resíduos dentro do município gera um acúmulo de resíduos que, em eventos de chuva, são carregados para o sistema de drenagem, obstruindo-o e diminuindo sua eficiência.

Medida: Mobilização social da população em torno da importância da destinação correta dos resíduos e em torno do tema da drenagem urbana, visando a manutenção do sistema no município e uma consequente redução dos gastos mobilizados para a limpeza da drenagem. Essa ação também pode ser realizada por uma das seguintes alternativas:



- ✓ Realização do estudo pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal;
- ✓ Contratação de uma empresa especializada para realização da capacitação.

Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimada para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais se adicionam os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimaram-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

AERD1 - Levantamento de Dados sobre Doenças Relacionadas a Falhas no Sistema de Saneamento

Problema: Não há um levantamento por parte da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social de Montenegro das causas geradoras de enfermidades causadas por influência de falhas na prestação de serviços de saneamento. Não há, no município de Montenegro, registros de implicações de saúde causadas pelo contato de pessoas com água de enchente na zona urbana, com resíduos sólidos, vinculados à má qualidade da água de abastecimento público ou ao contato com redes de esgotamento sanitário.

Medida: Dar atenção especial para eventos de aumento de pacientes com os mesmos sintomas que possam ser associados a problemas em um dos ramos do saneamento do município. Os casos que merecem maior atenção são:

- ✓ Ligados ao abastecimento de água: habitantes de uma mesma região com diarreia infecciosa, hepatite A, cólera ou outras doenças que possam ser de veiculação hídrica.
- ✓ Ligados ao esgotamento sanitário: habitantes de áreas que não possuam sistemas de esgotamento sanitários com parasitoses, hepatite A, disenteria ou outras doenças associadas ao contato com esgotos.
- ✓ Ligados à gestão de resíduos sólidos: habitantes com sintomas de leptospirose, febre tifoide, ancilostomose, amebíases ou outras doenças relacionadas a agentes biológicos que fazem os resíduos como sua fonte de alimento e abrigo.
- ✓ Ligados à drenagem urbana: habitantes com sintomas de leptospirose, febre tifoide, cólera, hepatites ou outras doenças relacionadas a enchentes, principalmente após grandes eventos de precipitação.

Além da atenção aos casos descritos, será necessária a criação de um banco de dados com as ocorrências e seus pontos críticos e, ainda, um sistema de comunicação emergencial com o Departamento Municipal de Saneamento ou responsáveis por este setor.

Investimento: Sem investimento direto. Há a necessidade de montagem de uma estrutura mínima inicial e o treinamento das equipes de saúde, que pode ser realizado pelos técnicos da própria Secretaria de Saúde.

Prazo: Emergencial.



8.2 Ações Exclusivas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

8.2.1 Ações Não Estruturais

São previstas as seguintes ações não estruturais para o sistema de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos:

R1 - Expandir o Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos

Problema: Apesar de o município possuir um sistema de coleta próximo da universalização ainda há domicílios não atendidos. Estes, provavelmente situam-se em áreas rurais ou sem acesso a infraestrutura pública que permita o acesso dos caminhões da coleta. Segundo o Censo IBGE/2010, dos 19.933 domicílios do município, 99,24% eram atendidos pela coleta de resíduos sólidos, sendo que em 93 propriedades o resíduo era queimado, em 29 enterrado e em 30 tinha outro destino.

Medida: Para expandir o sistema de coleta de resíduos a todas as áreas do município é necessário planejar essa ampliação de modo a atender às demandas futuras do município. A partir da previsão das demandas é possível trabalhar para garantir o acesso dos caminhões da coleta, tanto às áreas habitadas que não possuem acesso quanto às áreas destinadas a novas habitações. Ainda é necessário prever um aumento nas demandas da empresa terceirizada responsável pela coleta e pelo transporte dos resíduos.

A expansão necessita de um estudo aprofundado das demandas de cada domicílio, a partir das quais serão planejadas as medidas a ser tomadas para garantir o acesso a coleta. Será necessário um levantamento dos motivos pelos quais a coleta não atende estes domicílios.

Investimentos: R\$ 59.000,00 iniciais somados a R\$ 1966,31/mês. O custo inicial é referente ao estudo de expansão que deve contar com um engenheiro e um carro por 50 dias para visitar as 152 habitações e mais 56 horas de trabalho para elaboração de um relatório das demandas. O planejamento da expansão da coleta deve ser de responsabilidade da contratada para a coleta. O aumento da demanda dos serviços da empresa terceirizada é estimado em 7,2 ton/mês. O preço de contrato é de R\$ 273,00/ton, assim o acréscimo será de R\$ 1966,31/mês.

Prazo: Emergencial- 99,24%, Curto - 99,5% e Médio prazo - 100%.

R2 – Adoção de Penalidades para a Não Execução da Logística Reversa de Resíduos Especiais

Problema: Apesar de exigida pela Lei Federal N° 12.305/2010, a logística reversa de resíduos especiais, tais como lâmpadas e pneus, ainda não é plenamente executada no município de Montenegro, assim como na grande maioria dos demais municípios brasileiros.

Medida: Conforme os § 3º, § 4º, § 5º e § 6º do artigo 33 da Lei Federal N° 12.305, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes destes resíduos tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retomo dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:



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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

(.)

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, **cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:**

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

(...)



Sendo assim, torna-se necessária a definição de penalidades que visem garantir o bom andamento da logística reversa no município de Montenegro. Tais penalidades poderiam tomar a forma de multas a serem aplicadas aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que se recusem a receber os resíduos citados na Lei Nº 12.305., não os acondicionem de maneira apropriada, ou que de qualquer outra maneira não propiciem o bom andamento da logística reversa, deixando de cumprir com suas obrigações.

Investimentos: Nenhum. A própria equipe técnica do município pode organizar-se de forma a receber as denúncias e/ou realizar ações fiscalizatórias quanto a execução da logística reversa, aplicando as penalidades, nos casos necessários.

Prazo: Emergencial.

R3 - Educação Ambiental: Consumo Consciente

Problema: Atualmente a geração de resíduos per capita de Montenegro encontra-se em um valor relativamente baixo. Porém, o município pode investir em uma diminuição da geração de resíduos estimulando o consumo consciente, uma vez que um dos objetivos específicos deste Plano de Saneamento é a redução do volume de resíduos gerados.

Medida: Mobilização social da população em torno do consumo consciente, visando diminuir os valores de produção de resíduos per capita no município, de maneira a otimizar as ações de mobilização social em torno do tema resíduos sólidos. Essa ação também pode ser realizada por pessoal do corpo técnico da Prefeitura Municipal; ou através da contratação de profissional capacitado para realização das atividades.

Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimado para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais adicionam-se os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimou-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

R4 - Educação Ambiental: Mobilização Social em Torno do Sistema de Coleta Seletiva

Problema: A falta de separação dos resíduos aumenta o volume total de resíduos destinados ao aterramento aumentando os custos econômicos e ambientais da gestão dos resíduos sólidos no município. Em especial, a zona rural do município atualmente não é atendida pela coleta seletiva. Para garantir a efetividade do sistema, é necessário que imediatamente antes da expansão da coleta seletiva, haja uma mobilização, conscientização e orientação desta população quanto à sua importância e sobre a sua correta execução.

Medida: Mobilização Social da população de Montenegro em torno do sistema de coleta seletiva através da educação ambiental.

Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimado para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais adicionam-se os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimou-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.



Ressalta-se que as ações de educação ambiental podem ser realizadas pela mesma equipe, sucessivamente ao longo do tempo. Portanto, seria necessária a ampliação do tempo de atuação da equipe responsável pelas atividades da ação R3.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

R5 - Educação Ambiental: Mobilização Social em torno do Sistema de Compostagem

Problema: A falta de um sistema de compostagem no município significa a perda da reciclagem dos resíduos orgânicos coletados, o que implica no aterramento de um grande volume de resíduos. Este cenário vem aumentando os custos econômicos e ambientais da gestão dos resíduos sólidos no município. Diante disso, é fundamental a criação de campanhas de educação ambiental de forma a criar nessas pessoas um sentimento de aceitação em relação à compostagem.

Medida: Mobilização social da população quanto à importância da compostagem através de ações de educação ambiental. Ainda, tendo em vista as características do município, é possível incentivar e orientar a população sobre a utilização de composteiras à nível domiciliar, diminuindo assim a demanda das composteiras licenciadas que recebem o material recolhido no sistema de coleta.

Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimado para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais adicionam-se os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimou-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.

Ressalta-se que as ações de educação ambiental podem ser realizadas pela mesma equipe, sucessivamente ao longo do tempo. Portanto, seria necessária a ampliação do tempo de atuação da equipe responsável pelas atividades das ações R3 e R4.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

R6 - Educação Ambiental: Mobilização Social em torno dos Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil

Problema: Atualmente não existe implantado nenhum sistema de coleta e tratamento dos resíduos da construção civil no município. O resultado disso é o surgimento de pontos de disposição irregular desses resíduos. Visando acabar com esse problema é recomendada a instalação de 2 Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil ao longo do horizonte do plano. Porém, exatamente por serem pontos de entrega voluntária, essa iniciativa só será efetiva se obtiver aceitação da população do município.

Medida: Mobilização social da população de Montenegro em torno dos Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil. De maneira a otimizar as ações de mobilização social em torno do tema resíduos sólidos, sugere-se que as ações R3, R4, R5 e R6 sejam realizadas pela mesma equipe, com o mesmo investimento e nos mesmos prazos de execução.

Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimado para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais adicionam-se os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimou-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.



Ressalta-se que as ações de educação ambiental podem ser realizadas pela mesma equipe, sucessivamente ao longo do tempo. Portanto, seria necessária a ampliação do tempo de atuação da equipe responsável pelas atividades das ações R3, R4 e R5.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

R7 - Organização de Cooperativas e Associações de Trabalhadores Formalizadas

Problema: Apesar de não haver atualmente cooperativas ou associações de trabalhadores neste sentido, há a atuação de catadores trabalhando na informalidade no município. Estes trabalhadores, além de não possuírem a devida orientação quanto aos cuidados de saúde necessários, realizam o comércio do material reciclável de forma isolada, o que torna o trabalho menos produtivo e rentável.

Medida: Segundo o Ministério do Meio Ambiente, uma das formas de buscar a sustentabilidade financeira no âmbito dos resíduos sólidos é através da contratação de frentes de trabalho com inclusão social, envolvendo catadores, desempregados e beneficiários de programas sociais, desde que organizados em cooperativas de trabalho.

A partir da Lei nº 11.445/2007, as prefeituras tiveram a capacidade de contratar, com dispensa de licitação, as associações e cooperativas de catadores para atuarem na coleta seletiva da cidade. Estas cooperativas integram-se às políticas de desenvolvimento como uma medida que, além de contribuir com o gerenciamento dos resíduos sólidos, atenua o problema da desigualdade social através da geração de renda.

Tanto a integração dos catadores como a organização de cooperativas e associações de trabalhadores formalizadas deve ser iniciada com a mobilização social de diversos atores como os próprios catadores, a sociedade civil (ONGs, pastorais sociais, iniciativa privada, entre outros), além do poder público. A equipe encarregada da implementação das cooperativas e associações deve ser formada por representantes da Secretaria da Saúde, Saneamento e Assistência Social e Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, sendo que estes representantes devem apresentar não só um perfil técnico adequado à concepção do projeto de inclusão social como também estarem comprometidos com o mesmo. Tais representantes serão responsáveis pelo diagnóstico que buscará conhecer a realidade local procurando informações a respeito dos catadores, como: situação de moradia, cotidiano, histórias e processos de organização, levantar as riquezas e valores presentes em determinado grupo social, as formas e relações de trabalho já construídas entre eles e, por fim, como estes catadores viabilizam o ambiente onde moram e como se relacionam com ele. Uma vez obtidas as informações que caracterizam esta realidade local, pode-se então dar continuidade à implementação destas cooperativas através de seminários que busquem a reflexão e participação dos catadores. Torna-se importante também salientar que, uma vez implementada a cooperativa e/ou associação, esta deverá ser monitorada a fim de acompanhar o desenvolvimento destas organizações.

Investimento: R\$ 90.000,00. O custo estimado refere-se ao treinamento e regularização dos trabalhadores em uma cooperativa. Os investimentos previstos são aulas e auxílio jurídico/administrativo. Em turmas de 10 trabalhadores, um deles receberá capacitação na área de administração. São previstas 50 horas de aulas de segurança no trabalho e de educação ambiental, além de 30 horas de administração para o trabalhador responsável pela administração da cooperativa. As aulas de segurança do trabalho e de educação ambiental devem ser ministradas por técnicos de segurança do trabalho e gestores ambientais (respectivamente), enquanto as aulas de administração podem ser ministradas por um administrador.

Prazo: Emergencial.



R8 - Fiscalização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Empreendimentos Existentes no Município

Problema: A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece no seu artigo 20 que estabelecimentos da construção civil; responsáveis por atividades agropastoris; responsáveis por terminais de transporte, tais como: portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; além de estabelecimentos geradores de resíduos perigosos, como resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de serviços de saneamento e resíduos de mineração; estão sujeitos à elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

Embora a fiscalização da implementação da maioria desses planos de gerenciamento de resíduos seja de competência do órgão ambiental estadual - FEPAM, entende-se que o município, por estar habilitado para o licenciamento de empreendimentos de impacto local, deva se apropriar ao máximo das informações referentes aos resíduos perigosos gerados em seu território, de forma a garantir a correta destinação dos mesmos, e assim minimizar os riscos a saúde pública da sua população.

Medida: Exigir de todos os estabelecimentos que se enquadram no artigo 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, cujos impactos ambientais sejam locais, a apresentação do seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como periodicamente exigir a apresentação de um ato declaratório anual informando a destinação dada aos resíduos gerados sob sua responsabilidade. As atividades cujo impacto é local, estão descritas no Anexo I da Resolução 102/2005 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA).

Investimento: Nenhum.

Prazo: Constante ao longo de todo o Plano de Saneamento

R9 - Capacitação dos Trabalhadores Envolvidos na Compostagem

Problema: O presente Plano Municipal de Saneamento prevê a implantação de uma Central de Compostagem, de forma a garantir o atendimento da demanda futura e assim, reduzir o volume de resíduos enviado para aterro sanitário. O município atualmente conta com duas composteiras licenciadas que podem receber o material gerado pela população, mas é necessário prever o aumento da demanda ao longo do período do Plano de Saneamento. Diante disso, é de fundamental importância para o sucesso da implantação da compostagem no município de Montenegro, a capacitação e o treinamento dos profissionais que irão atuar nesse sistema.

Medida: Processo de capacitação dos profissionais que irão atuar na nova Central de Compostagem que será implantada no município. Segundo o manual para implementação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios Públicos (BRASIL, 2010, p.32), o curso de capacitação dos trabalhadores deve abordar os seguintes tópicos:

- ✓ Processo de compostagem;
- ✓ Tratamento de efluentes;
- ✓ Monitoramento;
- ✓ Compostagem doméstica;
- ✓ Arborização urbana

Para a execução dessa ação, são sugeridas as seguintes alternativas:

- ✓ Realização do estudo pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Montenegro;
- ✓ Contratação de uma empresa especializada para realização da capacitação.



Investimento: R\$72.000,00. Esse valor considera um custo de R\$ 450,00 por hora de aula do curso de capacitação, com carga horária de 80 horas e um número de 6 alunos por curso. A demanda de geração de resíduos necessitará de 12 trabalhadores.

Prazo: Curto prazo.

A capacitação dos trabalhadores deve ser realizada concomitantemente à implantação da compostagem no município, sendo realizada preferencialmente no ano anterior a conclusão da central de compostagem.

R10 - Capacitação dos Trabalhadores Envolvidos na Coleta Seletiva

Problema: Apesar do contrato atual de coleta de resíduos prever a destinação dos resíduos para uma central de triagem, é necessário garantir que a demanda futura seja atendida. Desta forma, quando da implantação da nova central de triagem, já construída e aguardando a chegada dos equipamentos necessários, torna-se fundamental a capacitação e o treinamento do catadores que irão atuar nesse sistema.

Medida: Processo de capacitação dos catadores que irão atuar na nova Central de Triagem que será implantada no município. Segundo o manual para implementação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios Públicos (BRASIL, 2010, p.55), o curso de capacitação dos catadores deve abordar os seguintes tópicos:

- ✓ Cooperativismo e associativismo;
- ✓ Gestão de empreendimentos;
- ✓ Segurança e medicina no trabalho e
- ✓ Organização administrativa e financeira do empreendimento.

Para a execução dessa ação, são sugeridas as seguintes alternativas:

- ✓ Realização do estudo pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal de Montenegro;
- ✓ Contratação de uma empresa especializada para realização da capacitação.

Investimento: R\$180.000,00. Esse valor considera um custo de R\$ 450,00 por hora de aula do curso de capacitação, com carga horária de 80 horas e um número de 20 alunos por curso. A demanda de geração de resíduos necessitará de 100 trabalhadores.

Prazo: Emergencial.

R11 - Capacitação dos Trabalhadores Rurais: Resíduos Agropastoris

Problema: Não há capacitação dos trabalhadores rurais do ramo agropastoril quanto à boa gestão dos resíduos gerados por suas atividades.

Medida: Implantação da capacitação dos trabalhadores rurais quanto à destinação correta dos resíduos agropastoris. A ação consiste em reuniões na área rural, gerenciadas por um funcionário da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município, podendo contar com a presença de um colaborador da EMATER, para capacitação dos produtores em diversos temas, tais como a compostagem, manutenção de fossas sanitárias e a destinação das embalagens de agrotóxicos.

Investimento: R\$ 25.000,00. Estimando-se um custo de R\$ 250,00 por reunião, referentes ao transporte dos colaboradores (da prefeitura e da EMATER) e a impressão de material ilustrativo, e a necessidade de 100 reuniões para atingir toda a população de trabalhadores rurais do município.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.



R12 - Elaboração de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Problema: Atualmente, não existe no município um manejo adequado dos resíduos da construção civil (RCC), seja pelo setor público ou pela iniciativa privada, nem a devida fiscalização quanto à destinação destes resíduos. Neste contexto, existe uma necessidade de promover instrumentos de gestão eficientes em conformidade com as exigências da legislação específica sobre o assunto.

Medida: Visando o atendimento da Resolução CONAMA nº 448/2012, deverá ser elaborado o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil. Este Plano deverá conter elementos tais como:

- ✓ Diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local;
- ✓ Diretrizes técnicas e procedimentos para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos grandes geradores;
- ✓ Cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal;
- ✓ Estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
- ✓ Prover legislação específica quanto à disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
- ✓ Incentivos à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
- ✓ Definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
- ✓ Ações para orientação, fiscalização e controle dos agentes envolvidos;
- ✓ Ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Investimento: R\$ 89.122,50, considerando um valor em torno de R\$ 1,50/habitante - conforme Termos de Referência já elaborados para o assunto - e o número de habitantes do município de acordo com último censo do IBGE realizado em 2010 (59.415 habitantes).

Prazo: Emergencial.

8.2.2 Ações Estruturais

São previstas as seguintes ações estruturais para o sistema de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos:

R13 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil

Problema: Conforme já mencionado na ação R12, os resíduos da construção civil gerados no município não são destinados a áreas adequadamente licenciadas, não havendo informação quanto aos volumes e destinos precisos destes resíduos, o que configura um risco a saúde pública e ao meio ambiente como um todo.

Medida: Criação de Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil, sendo esta a solução mais eficiente para a destinação de pequenos volumes de resíduos da construção civil, ou seja, o volume oriundo de reformas e pequenas construções de municípios. A Resolução CONAMA 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Além disso, sugere-se o "Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de



Construção Civil em Consórcios Públicos' do Ministério do Meio Ambiente (2010) como fonte de pesquisa para a elaboração do projeto dos pontos de entrega voluntária de Montenegro.

Investimentos: R\$ 88.049,70. Sendo um investimento de R\$ 44.024,85 para cada um dos Pontos de Entrega Voluntária a serem implantados no município. Esse valor foi estimado com base no "Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos" do Ministério do Meio Ambiente (2010).

Prazo: Curto e Médio prazo.

É previsto que em curto prazo exista um ponto de entrega voluntária de resíduos da construção civil implantado (que atenda a zona urbana do município) e, em médio prazo, dois (zona urbana e zona rural).

R14 - Implantação de uma Central de Compostagem

Problema: Conforme identificado na etapa de diagnóstico, o município de Montenegro conta com duas composteiras licenciadas, que podem receber os resíduos orgânicos atualmente gerados no município. Porém, é necessário garantir o atendimento da demanda futura no município.

Uma vez que a Lei Federal nº 12.305/2010 estabeleceu a compostagem não mais como alternativa para a destinação final dos resíduos dos municípios brasileiros, e sim como uma imposição legal. Diante disso, todo município brasileiro a partir de 2010 deve se estruturar para implantar centrais de compostagem no seu território, de forma a reduzir o volume de resíduos enviados para aterro, consequentemente reduzindo assim os custos do poder público com o manejo de resíduos sólidos.

Medida: Considerando as estimativas das demandas apresentadas na etapa de diagnóstico e os três diferentes cenários que foram considerados (otimista, moderado e pessimista), recomenda-se a implantação de uma Central de Compostagem no município de Montenegro.

Como é estimada uma geração de resíduos orgânicos menor do que 100 toneladas por dia para o município, sugere-se a adoção da compostagem natural, que consiste na disposição dos resíduos em leiras, dispostas em pátio impermeabilizado, com aeração por reviramento manual ou com auxílio de máquinas, retroescavadeiras ou reviradeiras de leira. O local a ser implantada a central de compostagem deve ser definido considerando as questões técnicas e logísticas, ao passo que a área construída da composteira irá depender do crescimento da geração de resíduos e da capacidade das composteiras já existentes no município.

A seguir estão apresentadas as tabelas com a população atendida e o dimensionamento da área de compostagem necessária ao longo do Plano, para os diferentes cenários:



Tabela 57. Estimativa dos resíduos orgânicos gerados e da área de compostagem necessária, considerando o cenário otimista

Prazo	Ano	População atendida com compostagem (%)	Quantidade de resíduo compostado (t/mês)	Área necessária para compostagem (m ²)
Emergencial	2014	91%	139	3.549
	2015	91%	140	3.580
	2016	92%	142	3.627
	2017	92%	144	3.680
Curto	2018	100%	174	4.445
	2019	100%	177	4.502
	2020	100%	179	4.559
	2021	100%	181	4.616
	2022	100%	183	4.673
Médio	2023	100%	185	4.730
	2024	100%	188	4.787
	2025	100%	190	4.844
	2026	100%	192	4.901
Longo	2027	100%	194	4.959
	2028	100%	197	5.016
	2029	100%	199	5.073
	2030	100%	201	5.130
	2031	100%	203	5.188
	2032	100%	206	5.245
	2033	100%	208	5.303
	2034	100%	210	5.360



Tabela 58. Estimativa dos resíduos orgânicos gerados e da área de compostagem necessária, considerando o cenário moderado

Prazo	Ano	População atendida com compostagem (%)	Quantidade de resíduo compostado (t/mês)	Área necessária para compostagem (m ²)
Emergencial	2014	91%	139	3.549
	2015	91%	146	3.752
	2016	92%	153	3.891
	2017	92%	160	4.085
Curto	2018	92%	168	4.278
	2019	92%	176	4.477
	2020	92%	184	4.680
	2021	93%	192	4.887
	2022	93%	200	5.098
Médio	2023	100%	237	6.055
	2024	100%	246	6.277
	2025	100%	255	6.503
	2026	100%	264	6.732
Longo	2027	100%	273	6.965
	2028	100%	282	7.202
	2029	100%	292	7.442
	2030	100%	301	7.686
	2031	100%	311	7.933
	2032	100%	321	8.185
	2033	100%	331	8.439
	2034	100%	341	8.698



Tabela 59. Estimativa dos resíduos orgânicos gerados e da área de compostagem necessária, considerando o cenário pessimista

Prazo	Ano	População atendida com compostagem (%)	Quantidade de resíduo compostado (t/mês)	Área necessária para compostagem (m ²)
Emergencial	2014	91%	139	3.549
	2015	91%	168	4.274
	2016	92%	197	5.029
	2017	92%	228	5.814
Curto	2018	92%	260	6.620
	2019	92%	292	7.447
	2020	92%	325	8.294
	2021	93%	359	9.162
	2022	93%	394	10.051
Médio	2023	100%	483	12.320
	2024	100%	522	13.322
	2025	100%	563	14.345
	2026	100%	603	15.388
Longo	2027	100%	645	16.452
	2028	100%	688	17.536
	2029	100%	731	18.641
	2030	100%	775	19.767
	2031	100%	820	20.912
	2032	100%	866	22.080
	2033	100%	912	23.267
	2034	100%	960	24.476



Investimento: Os investimentos para a implantação da Central de Compostagem variam conforme o cenário considerado e conforme a capacidade das composteiras disponíveis atualmente. Com base em uma Circular Técnica divulgada pela Embrapa (2005), e realizando a atualização dos valores a valor presente através do índice nacional da construção civil para o período estimado, estima-se o custo em R\$ 143,51/m², sendo também necessária uma balança, com custo estimado em R\$ 35.000 conforme valores de mercado.

Prazo: A implantação da nova Central de Compostagem deve ocorrer conforme a necessidade. Portanto, o prazo de implantação é variável conforme o cenário em questão e a capacidade das composteiras existentes.

R15 - Implantação de uma Central de Triagem

Problema: O contrato atual de coleta de resíduos prever a destinação dos resíduos para uma central de triagem. Além disso, Montenegro dispõe de uma nova central de triagem, já construída e aguardando a chegada dos equipamentos necessários. Porém, é necessário garantir que a demanda futura seja atendida.

Uma vez que os resíduos recicláveis podem voltar ao sistema produtivo através da coleta seletiva e das centrais de triagem, além da questão ambiental, a redução da quantidade de resíduos encaminhados para aterro representa também uma redução significativa nos gastos com a destinação de resíduos.

Medida: Considerando-se as estimativas das demandas apresentadas na etapa de prognóstico e os três diferentes cenários que foram considerados (otimista, moderado e pessimista), analisa-se aqui a necessidade de implantação de uma nova Central de Triagem no município de Montenegro.

O Manual Para Implementação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos (BRASIL, 2010) afirma que é preferível sempre reunir todas as instalações de tratamento no mesmo local. Diante disso, sugere-se a instalação da Central de Triagem junto a Central de Compostagem em local a ser definido considerando questões técnicas e logísticas. A área da Central dependerá do crescimento da geração de resíduos e da capacidade da atual central de triagem, a entrar em atividade em breve.

A seguir estão apresentadas as tabelas com a população atendida e o dimensionamento da área necessária para triagem, ao longo do Plano, para os diferentes cenários.



Tabela 60. Estimativa dos resíduos recicláveis gerados e da área da Central de Triagem necessária, considerando o cenário otimista

Prazo	Ano	População atendida com coleta seletiva (%)	Quantidade de resíduo triado (t/mês)	Área necessária para triagem (m ²)
Emergencial	2014	91%	419	4.191
	2015	91%	423	4.230
	2016	92%	428	4.284
	2017	92%	435	4.347
Curto	2018	100%	493	4.926
	2019	100%	499	4.989
	2020	100%	505	5.052
	2021	100%	511	5.115
	2022	100%	518	5.178
Médio	2023	100%	524	5.241
	2024	100%	530	5.304
	2025	100%	537	5.368
	2026	100%	543	5.431
Longo	2027	100%	549	5.495
	2028	100%	556	5.558
	2029	100%	562	5.621
	2030	100%	568	5.685
	2031	100%	575	5.748
	2032	100%	581	5.812
	2033	100%	588	5.876
	2034	100%	594	5.940



Tabela 61. Estimativa dos resíduos recicláveis gerados e da área da Central de Triagem necessária, considerando o cenário moderado

Prazo	Ano	População atendida com coleta seletiva (%)	Quantidade de resíduo triado (t/mês)	Área necessária para triagem (m ²)
Emergencial	2014	91%	419	4.191
	2015	91%	438	4.384
	2016	92%	460	4.596
	2017	92%	482	4.822
Curto	2018	92%	505	5.053
	2019	92%	529	5.288
	2020	92%	553	5.528
	2021	93%	577	5.773
	2022	93%	602	6.022
Médio	2023	100%	674	6.709
	2024	100%	696	6.956
	2025	100%	721	7.206
	2026	100%	746	7.460
Longo	2027	100%	772	7.718
	2028	100%	798	7.980
	2029	100%	825	8.246
	2030	100%	852	8.517
	2031	100%	879	8.791
	2032	100%	907	9.069
	2033	100%	935	9.351
	2034	100%	964	9.638



Tabela 62. Estimativa dos resíduos recicláveis gerados e da área da Central de Triagem necessária, considerando o cenário pessimista

Prazo	Ano	População atendida com coleta seletiva (%)	Quantidade de resíduo triado (t/mês)	Necessário
Emergencial	2014	91%	419	4.191
	2015	91%	505	5.048
	2016	92%	594	5.940
	2017	92%	687	6.868
Curto	2018	92%	782	7.820
	2019	92%	880	8.796
	2020	92%	980	9.797
	2021	93%	1.082	10.824
	2022	93%	1.187	11.872
Médio	2023	100%	1.365	13.651
	2024	100%	1.476	14.762
	2025	100%	1.590	15.895
	2026	100%	1.705	17.051
Longo	2027	100%	1.823	18.230
	2028	100%	1.943	19.431
	2029	100%	2.066	20.656
	2030	100%	2.190	21.903
	2031	100%	2.317	23.173
	2032	100%	2.447	24.466
	2033	100%	2.578	25.787
	2034	100%	2.712	27.121



Investimento: Os investimentos para a implantação da Central de Triagem variam conforme o cenário considerado e conforme a capacidade da Central já construída. Com base em uma Circular Técnica divulgada pela Embrapa (2005), e realizando a atualização dos valores a valor presente através do índice nacional da construção civil para o período estimado, estima-se o custo em R\$ 665,00/m².

Prazo: A implantação da nova Central de Triagem deve ocorrer conforme a necessidade. Portanto, o prazo de implantação é variável conforme o cenário em questão e a capacidade da Central já existente.

R16 – Expansão da Coleta Seletiva

Problema: Conforme evidenciado na etapa de Diagnóstico do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, a coleta seletiva não ocorre em todas as áreas do município. Com vistas a diminuir o volume de resíduos enviado ao aterro sanitário, a correta segregação e destinação adequada dos resíduos tornam-se fundamentais. Desta forma, é necessário expandir a coleta seletiva além da zona urbana do município, onde já é realizada.

Medida: Expansão do sistema de coleta seletiva de modo a atender 100% do município.

Investimentos: Não foram previstos investimentos para esta ação tendo em vista que o contrato de prestação de serviço, com a empresa Komac Rental, prevê que esta é responsável pela coleta seletiva tanto na zona urbana quanto na zona rural do município de Montenegro.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo. A expansão do sistema de modo a cobrir também a zona rural do município é uma ação a ser realizada em prazo emergencial, e visto que para o próximo processo/edital de licitação para contratação de empresa para coleta estará incluída a coleta seletiva para a zona rural também. A manutenção do acesso universal ao serviço de coleta seletiva é uma ação a ser desenvolvida ao longo de todo o Plano de Saneamento.

R17 - Manutenção e Modernização da Coleta Domiciliar de Resíduos em todo o Município de Montenegro

Problema: Diante do prognóstico de aumento populacional e expansão urbana, observa-se que os novos loteamentos e ruas que irão surgir demandarão um aumento de abrangência do serviço de coleta existente e da futura coleta seletiva que será implantada através da ação R16, bem como o aumento também da frequência de coleta nas regiões onde essa já existe.

Cabe ressaltar também que o município deve sempre se atualizar de acordo com as novas tecnologias de sistema de coleta e manejo de resíduos sólidos, buscando ao longo dos anos implantar soluções como a conteneurização, triagem e compostagem automatizada, aproveitamento energético de resíduos, etc.

Medida: Constante inserção dos novos loteamentos e moradias que virão a se instalar no município ao sistema de coleta domiciliar existente, de maneira a garantir o acesso ao sistema universalizado em todo o município, aumento da frequência da coleta de resíduos em locais de aumento da densificação urbana e busca constante pela modernização do sistema.

Investimento: Variável conforme a demanda futura.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

R18 - Implantação de Unidade de Acumulação Temporária de Resíduos Recicláveis

Problema: Os resíduos recicláveis ocupam um volume maior quando transportados, quando comparados aos resíduos orgânicos, o que demanda um maior número de viagens do caminhão da



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caf CIS/CAÍ



coleta seletiva para recolher a mesma massa de resíduos. Soma-se a isso o fato de comumente as centrais de triagem serem localizadas afastadas dos principais núcleos urbanos, e tem-se um cenário que demanda grandes custos com transporte de resíduos.

Medida: Implantação de 01 unidade de acumulação temporária de resíduos no município, de forma a reduzir os custos com o transporte desses resíduos.

Investimento: Os investimentos calculados na ação R13 englobam também a presente ação, uma vez que essas ações podem ser realizadas concomitantemente.

Prazo: Curto prazo.



9 PROGRAMAS MUNICIPAIS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As ações descritas nos itens anteriores foram arranjadas em Programas Municipais, com vistas a organizar e facilitar sua implementação, de forma a atingir os objetivos e metas do presente Plano de Saneamento. Os cinco programas relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos previstos para o município de Montenegro são descritos a seguir:

9.1 Programa Municipal de Expansão da Coleta Seletiva

Justificativa: O envio de resíduos para aterro sanitário é extremamente oneroso para o poder público do município que desembolsa milhões de reais por ano para aterrar resíduos que, na ausência de correta separação, ainda podem possuir valor de mercado. Soma-se a isso as diretrizes da nova legislação nacional sobre resíduos sólidos - Lei Federal nº 12.305/2010 - que estabelece a coleta seletiva não mais como uma alternativa para o manejo de resíduos sólidos, mas sim uma obrigação dos municípios brasileiros.

Objetivo: Redução do volume de resíduos enviado para aterro sanitário, redução dos gastos públicos com a destinação final de resíduos domiciliares e cumprimento da Lei Federal nº 12.305/2010.

Ações envolvidas:

- ✓ R4 - Educação Ambiental: Mobilização Social em torno do Sistema de Coleta Seletiva
- ✓ R10 - Capacitação dos Trabalhadores Envolvidos na Coleta Seletiva
- ✓ R15 - Implantação de uma Central de Triagem
- ✓ R16 - Expansão da Coleta Seletiva
- ✓ R18 - Implantação de Unidade de Acumulação Temporária de Resíduos Recicláveis

Executores: Prefeitura Municipal.

Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS).

9.2 Programa Municipal de Implantação da Compostagem

Justificativa: Sabe-se que através da compostagem é possível atribuir novamente valor econômico aos resíduos orgânicos, ou, no mínimo, reduzir o volume de disposição em aterro, o que aumentaria a vida útil do mesmo e diminuiria os gastos com sua destinação final. Da mesma forma que a coleta seletiva, a Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece a compostagem como uma imposição legal aos municípios brasileiros.

Objetivo: Redução do volume de resíduos enviado para aterro sanitário, redução dos gastos públicos com a destinação final de resíduos domiciliares e cumprimento da Lei Federal nº 12.305/2010.

Ações envolvidas:

- ✓ R5 - Educação Ambiental: Mobilização Social em torno do Sistema de Compostagem
- ✓ R9 - Capacitação dos Trabalhadores Envolvidos na Compostagem
- ✓ R14 - Implantação de uma Central de Compostagem

Executores: Prefeitura Municipal.

Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS).



9.3 Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

Justificativa: Existe carência de planejamento frente ao crescimento populacional previsto e a consequente geração dos resíduos sólidos para o cenário futuro. Este cenário de expansão requer medidas para garantir a eficiência da coleta em todas as áreas do município e a destinação adequada dos resíduos sólidos, em conformidade com as ações previstas para os demais programas relacionados a este serviço. Ainda, o sistema existente encontra-se economicamente deficitário em relação ao que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei do Saneamento, sendo necessária a identificação de instrumentos específicos para garantir o atendimento destas diretrizes.

Objetivo: Reestruturar a unidade administrativa a partir da articulação com os demais serviços de saneamento, implementando instrumentos de gestão voltados à redução da geração de resíduos e ao fortalecimento da fiscalização dos grandes geradores.

Ações envolvidas:

- ✓ R1 - Expandir o Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos
- ✓ R2 - Adoção de Penalidades para a Não Execução da Logística Reversa de Resíduos Especiais
- ✓ R3 - Educação Ambiental: Consumo Consciente
- ✓ R7 - Organização de Cooperativas e Associações de Trabalhadores Formalizadas
- ✓ R8 - Fiscalização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Empreendimentos Existentes no Município
- ✓ R11 - Capacitação dos Trabalhadores Rurais: Resíduos Agropastoris
- ✓ R17 - Manutenção e Modernização da Coleta Domiciliar de Resíduos em todo o Município de Montenegro

Executores: Prefeitura Municipal.

Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS).

9.4 Programa Municipal de Manejo de Resíduos da Construção Civil

Justificativa: Um dos grandes desafios a ser enfrentado, sendo comum em muitos municípios do Brasil, é solucionar o problema da disposição inadequada de resíduos da construção civil. O descarte irregular de resíduos da construção civil, além dos diversos problemas ambientais ocasionados, na maioria das vezes está associado à presença de outras categorias de resíduos incluindo aqueles de natureza perigosa, podendo resultar em danos agravantes à saúde da população.

Objetivo: Implementar o manejo adequado dos resíduos da construção civil de forma a estabelecer procedimentos eficazes para a sua correta destinação, através de instrumentos de gestão com atribuição das responsabilidades específicas para pequenos e grandes geradores. Além disso, busca-se ressaltar a importância quanto à adoção de boas práticas por parte da população, visando à proteção da saúde e a redução de resíduos encaminhados para aterro como destinação final.

Ações envolvidas:

- ✓ R6 - Educação Ambiental: Mobilização Social em torno dos Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil
- ✓ R12 - Elaboração de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
- ✓ R13 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos da Construção Civil

Executores: Prefeitura Municipal.



Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS)

9.5 Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Hídrica, Ambiental e Sanitária

Justificativa: A falta de cuidado da população e do poder público com as consequências de suas ações para o meio ambiente gera efeitos mais ou menos severos sobre a qualidade ambiental. Particularmente quanto aos corpos hídricos, estes são intensamente afetados pelo lançamento de efluentes sanitários e industriais, pelo arraste de resíduos sólidos indevidamente dispostos, pela presença de moradias nas proximidades dos corpos hídricos, e pela retirada da mata ciliar. A sinergia resultante da qualidade deteriorada dos cursos d'água e das inundações frequentes oferecem danos paisagísticos e à saúde das pessoas, o que requisita ações remediadoras imediatas e de mobilização dos mais diversos setores do poder público.

Objetivo: Restabelecer a harmonia paisagística e reduzir problemas relacionados a inundações e agravantes à saúde pública da população, a partir da melhoria da qualidade de água dos corpos hídricos. Para isso, torna-se necessário um processo intenso e contínuo de educação ambiental, recomposição natural das margens de arroios, destinação correta dos resíduos sólidos e efluentes domésticos, entre outras ações. Portanto, este é um programa de saneamento integrado, baseado principalmente nas interfaces entre drenagem urbana/resíduos sólidos e drenagem urbana/esgoto sanitário.

Ações envolvidas:

- ✓ DR1 - Educação Ambiental: Mobilização Social em torno da problemática dos resíduos sólidos que obstruem o sistema de drenagem
- ✓ AEDR1 - Levantamento de Dados sobre Doenças Relacionadas a Falhas no Sistema de Saneamento
- ✓ D5 - Monitoramento Quali-Quantitativo de Água nos Corpos Hídricos do Município
- ✓ D9 - Fiscalização de ligações cruzadas entre esgotamento sanitário e pluvial
- ✓ D10 - Educação ambiental: Importância da ligação correta dos esgotos sanitários

Executores: Prefeitura Municipal.

Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS).

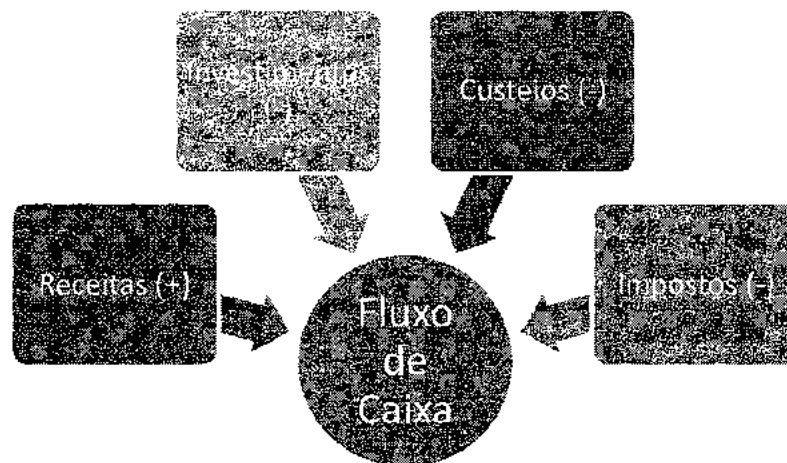


10 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Para a avaliação da viabilidade econômico-financeira do presente Plano Municipal de Saneamento foi utilizado o Método do Fluxo de Caixa Descontado, o qual avalia prospectivamente os principais componentes do fluxo de caixa da prestação dos serviços, com vistas a definir o resultado financeiro de cada período no horizonte de planejamento considerado.

Para o cálculo do resultado financeiro final em cada ano, deduz-se do total das entradas de recursos, composta pela receita arrecadada na prestação de serviços, os custos operacionais e despesas administrativas (custeio), a realização dos investimentos, e o pagamento de impostos. O resultado final, se positivo, mostra que, naquele ano, o projeto produziu resultados favoráveis, enquanto valores negativos indicam a necessidade da injeção de recursos no município. O conjunto de todos os resultados finais, ano a ano, em todo o período do projeto, compõe o fluxo final de recursos desalavancado, ou seja, sem considerar aportes de capital, pagamento de dividendos, bem como entradas e saídas relacionadas a empréstimos e financiamentos.

No esquema a seguir reproduz-se graficamente, a apuração desse fluxo.



Assim organizado, o fluxo de caixa resulta em um conjunto de 20 valores anuais de resultados, cujo significado precisa ser compreendido através de técnicas de avaliação de investimentos, a qual foi escolhida para o presente Plano Municipal de Saneamento, o Valor Presente Líquido - VPL, que passa a ser descrito na seção a seguir.

10.1 Valor Presente Líquido

Segundo Oliveira (1982) apud Schneider (2011),

O método do valor presente líquido, [...] caracteriza-se, essencialmente, pela transferência para o instante presente de todas as variações de caixa esperadas, descontadas a taxa mínima de atratividade. Em outras palavras, seria o transporte para a data zero de um diagrama de fluxos de caixa, de todos os recebimentos e desembolsos esperados, descontados à taxa de juros considerada.

Admitindo-se um fluxo de caixa genérico, o VPL pode ser calculado pela seguinte expressão:



$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{X_j}{(1+i)^j}$$

Onde,

X representa o valor monetário de cada entrada ou saída do fluxo de caixa;

i , a taxa mínima de atratividade;

j , o horizonte de planejamento; e

n , o número de períodos a se considerar.

Ainda segundo Oliveira (1982) apud Schneider (2011), quando o resultado obtido pelo VPL for positivo, significa que o valor presente das entradas é superior às das saídas de capital, o que torna óbvio dizer que um projeto será atrativo quando o VPL calculado for positivo. E mais, quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto. Isso nos leva a concluir que na comparação entre dois projetos diferentes, aquele que tiver o maior VPL será o mais interessante do ponto de vista econômico. Quando o VPL calculado for nulo, significa que o projeto é desinteressante do ponto de vista econômico, pois "produz um retorno de valor apenas igual ao custo do capital, deixando de ser, assim, compensadora a sua implementação". Por fim, quando o VPL for negativo indica que o projeto deve ser rejeitado, pois os benefícios financeiros projetados não são suficientes para recuperar o capital investido.

10.2 Viabilidade do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do Município

Para a análise da viabilidade econômica do sistema de manejo de resíduos sólidos do município foi levado em consideração as demandas apresentadas no capítulo 5, as quais são discriminadas em três diferentes cenários futuros para o município: otimista, moderado e pessimista, conforme a tabela a seguir.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



ENGENHARIA

Tabela 63. Resumo das demandas do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos por cenário

Ano	População (hab)	Cobertura do Sistema (%)	Cobertura da Coleta Seletiva (%)	Total de Resíduos (t)			Matéria Orgânica (t)			Reciclável (t)			Rejeitos (t)		
				Otimista	Moderado	Pessimista	Otimista	Moderado	Pessimista	Otimista	Moderado	Pessimista	Otimista	Moderado	Pessimista
2014	61.255	100%	91%	11.766	11.766	11.765,98	2.007	2.007	2.007	5.694	5.694	5.694	4.064	4.064	4.064
2015	61.679	100%	91%	11.834	12.202	12.047,85	2.017	2.078	2.379	5.729	5.925	6.770	4.084	4.209	4.895
2016	62.117	100%	92%	11.874	12.625	16.142,56	2.021	2.146	2.738	5.760	6.135	7.859	4.093	4.346	5.546
2017	62.928	100%	92%	12.017	13.162	18.505,35	2.044	2.234	3.133	5.892	6.409	9.024	4.141	4.525	6.348
2018	63.742	100%	100%	12.161	13.709	20.926,36	2.068	2.324	3.539	5.904	6.676	10.217	4.188	4.709	7.170
2019	64.357	100%	100%	12.304	14.268	23.404,63	2.091	2.416	3.953	5.977	6.956	11.440	4.236	4.896	8.012
2020	65.372	100%	100%	12.449	14.838	25.940,54	2.115	2.510	4.378	6.049	7.241	12.691	4.284	5.087	8.872
2021	66.388	100%	100%	12.593	15.419	28.534,09	2.139	2.606	4.811	6.122	7.541	13.971	4.332	5.282	9.752
2022	67.008	100%	100%	12.738	16.013	31.186,82	2.162	2.704	5.255	6.195	7.828	15.281	4.380	5.481	10.651
2023	67.824	100%	100%	12.983	16.616	33.895,39	2.186	2.804	5.708	6.268	8.129	16.618	4.429	5.683	11.570
2024	68.643	100%	100%	13.028	17.231	36.662,53	2.210	2.906	6.170	6.341	8.437	17.985	4.477	5.889	12.508
2025	69.462	100%	100%	13.173	17.858	39.487,55	2.234	3.009	6.642	6.414	8.750	19.381	4.525	6.096	13.485
2026	70.283	100%	100%	13.319	18.496	42.371,58	2.258	3.115	7.124	6.487	9.068	20.806	4.574	6.313	14.442
2027	71.104	100%	100%	13.464	19.145	45.312,89	2.281	3.222	7.615	6.561	9.393	22.260	4.622	6.531	15.438
2028	71.923	100%	100%	13.610	19.805	48.310,60	2.305	3.331	8.115	6.634	9.722	23.742	4.671	6.752	16.453
2029	72.745	100%	100%	13.756	20.487	51.367,33	2.329	3.442	8.625	6.707	10.058	25.254	4.719	6.977	17.458
2030	73.569	100%	100%	13.902	21.160	54.483,08	2.353	3.554	9.145	6.781	10.399	26.795	4.768	7.207	18.543
2031	74.390	100%	100%	14.049	21.853	57.654,87	2.377	3.669	9.674	6.854	10.745	28.364	4.817	7.439	19.616
2032	75.217	100%	100%	14.195	22.560	60.889,56	2.401	3.786	10.214	6.928	11.098	29.965	4.866	7.676	20.711
2033	76.039	100%	100%	14.341	23.276	64.177,96	2.425	3.904	10.752	7.001	11.455	31.593	4.914	7.916	21.828
2034	76.866	100%	100%	14.488	24.004	67.527,85	2.449	4.024	11.321	7.075	11.819	33.251	4.963	8.161	22.955



Com base nesse cenário foram estimadas receitas, oriundas da cobrança pelo serviço de coleta de resíduos sólidos (taxa do lixo), despesas da coleta, provenientes dos custos de contratação de empresa especializada para realização da coleta e destinação final dos resíduos. A subtração das despesas de exploração e dos impostos das receitas geram os resultados anuais da prestação do serviço no município, os quais serão positivos para os anos que apresentarem lucro para a operadora do sistema e negativo nos anos deficitários.

RECEITA – DESPESAS – IMPOSTOS = RESULTADO

Com base nos resultados anuais do sistema de manejo de resíduos sólidos do município, é calculada a capacidade de realização dos investimentos estabelecidos pelo presente Plano Municipal de Saneamento para universalização e melhorias do sistema. Além dos investimentos, são considerados também os recursos que o município já dispõe para melhorias no sistema de manejo de resíduos sólidos, como aqueles já aprovados pelo Plano Plurianual do município. A soma do resultado anual obtido com os recursos já aprovados, descontados os investimentos necessários, resulta no balanço anual do sistema de manejo de resíduos sólidos do município.

RESULTADO + RECURSOS – INVESTIMENTOS = BALANÇO

Nos itens a seguir são descritos detalhadamente cada um destes componentes do fluxo de caixa.

10.2.1 Receitas

A estimativa das receitas do sistema de manejo de resíduos sólidos do município foi feita a partir do número de domicílios atendidos pelo sistema de coleta regular de resíduos multiplicado pela taxa do lixo cobrada no junto ao IPTU do município, conforme apresentado no capítulo correspondente do diagnóstico do sistema. Para fins de diferenciação do valor anual faturado para o arrecadado, foi considerado um índice de inadimplência de 3%, índice esse que representa a evasão de receitas média verificada entre municípios gaúchos com menos de 10.000 habitantes, conforme dados do SNIS-2011.

A tabela a seguir apresenta as receitas anuais estimadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos do município.

Tabela 64. Estimativa de Receitas para o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Ano	Faturamento (R\$/ano)	Arrecadação (R\$/ano)
2014	3.513.172,10	3.513.172,10
2015	3.537.473,08	3.537.473,08
2016	3.562.616,43	3.562.616,43
2017	3.609.129,03	3.609.129,03
2018	3.655.839,39	3.655.839,39
2019	3.702.538,95	3.702.538,95
2020	3.749.288,42	3.749.288,42
2021	3.796.082,12	3.796.082,12
2022	3.843.114,92	3.843.114,92



Ano	Faturamento (R\$/ano)	Arrecadação (R\$/ano)
2023	3.889.915,77	3.889.915,77
2024	3.936.880,43	3.936.880,43
2025	3.983.872,06	3.983.872,06
2026	4.030.953,74	4.030.953,74
2027	4.078.056,13	4.078.056,13
2028	4.125.044,31	4.125.044,31
2029	4.172.180,67	4.172.180,67
2030	4.219.396,63	4.219.396,63
2031	4.266.492,22	4.266.492,22
2032	4.313.927,21	4.313.927,21
2033	4.361.106,73	4.361.106,73
2034	4.408.490,31	4.408.490,31

10.2.2 Despesas

Foram estimadas três diferentes despesas para o sistema de manejo de resíduos sólidos: despesas relativas ao custo da coleta regular de resíduos sólidos, despesas relativas ao custo da coleta seletiva de resíduos sólidos e o custo oriundo do aterramento e disposição final de resíduos.

Os itens a seguir descrevem como foram estimadas cada uma dessas despesas.

10.2.2.1 Despesa com a Coleta Regular

As despesas com a coleta regular de resíduos sólidos urbanos foram estimadas a partir do índice de despesas por tonelada de resíduos sólidos coletada, estimados a partir de valores oriundos de contratos de prestação desse serviço em municípios vizinhos, uma vez que esses valores não foram levantados para o município em questão.

10.2.2.2 Despesas com a Coleta Seletiva

As despesas com a coleta seletiva foram estimadas multiplicando a massa de resíduos recicláveis coletados pelo índice de cobertura do sistema de coleta seletiva estabelecido como meta para o município, conforme a Tabela 63 deste relatório. Esse resultado é então multiplicado pelo valor de R\$ 376,00 por tonelada de resíduo coletado, que é o custo médio da coleta seletiva no Brasil.

10.2.2.3 Despesas com Aterro e Disposição Final de Resíduos

Foi estimada uma despesa de R\$ 29,75 por tonelada de resíduo a ser aterrado, que é o custo médio do aterramento de resíduos sólidos no município de Porto Alegre. Ressalta-se que a quantidade de resíduo coletado que é aterrada varia ao longo do plano, conforme se dá a implantação da coleta seletiva no município.

10.2.2.4 Despesas Totais de Exploração

Com base no exposto nos itens anteriores, foram calculadas as seguintes despesas totais de exploração para o município.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 65. Despesas de Exploração do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Ano	Despesas com coleta regular (R\$)			Despesas com a coleta seletiva (R\$)			Despesas com aterro de resíduos (R\$)			Despesas totais (R\$)		
	Otimista	Moderado	Pessimista	Otimista	Moderado	Pessimista	Otimista	Moderado	Pessimista	Otimista	Moderado	Pessimista
2014	2.169.130,92	2.169.130,92	2.169.130,92	1.952.513,64	1.952.513,64	1.952.513,64	141.094,08	141.094,08	141.094,08	4.262.738,64	4.262.738,64	4.262.738,64
2015	2.176.022,08	2.242.743,08	2.560.897,25	1.969.026,20	2.082.658,74	2.326.519,40	141.327,44	145.670,86	166.352,68	4.286.375,73	4.421.072,65	5.053.769,29
2016	2.171.514,22	2.306.022,42	2.943.473,17	1.990.398,48	2.119.991,10	2.715.825,55	140.505,92	149.227,74	190.507,48	4.302.418,62	4.575.241,26	5.849.806,20
2017	2.193.385,88	2.398.432,52	3.365.596,48	2.018.551,78	2.216.109,55	3.123.272,42	141.803,43	155.044,90	217.605,82	4.354.341,09	4.769.587,37	6.706.474,73
2018	2.064.576,00	2.320.878,70	3.533.975,54	2.220.045,02	2.510.343,35	3.841.719,19	124.604,72	140.084,87	213.320,51	4.409.225,73	4.971.306,93	7.589.015,24
2019	2.088.118,87	2.413.071,12	3.943.320,57	2.247.300,76	2.915.354,23	4.301.335,35	126.027,11	145.659,56	238.344,57	4.461.446,74	5.174.078,91	8.488.100,49
2020	2.111.715,60	2.507.146,95	4.372.369,47	2.274.596,82	2.722.477,64	4.771.790,33	127.452,75	151.335,99	263.942,70	4.513.765,16	5.380.960,58	9.408.102,50
2021	2.135.360,09	2.803.100,09	4.805.826,83	2.301.928,60	2.831.708,99	5.253.082,57	138.881,25	167.151,79	290.115,18	4.566.169,54	5.591.940,37	10.348.029,58
2022	2.159.152,29	2.701.056,65	5.249.051,60	2.329.405,38	2.943.187,20	5.745.508,51	130.318,66	163.048,57	316.877,64	4.618.876,33	5.807.292,42	11.311.437,85
2023	2.182.941,27	2.800.706,94	5.701.462,69	2.356.758,57	3.058.577,38	6.248.218,25	131.749,62	169.067,64	344.195,00	4.671.350,07	5.026.351,86	12.294.075,64
2024	2.206.633,49	2.902.309,44	6.163.572,75	2.384.212,79	3.172.162,25	6.762.375,68	133.187,22	175.204,62	372.098,20	4.724.033,49	6.249.676,31	13.298.046,63
2025	2.230.454,82	3.005.772,88	6.635.212,75	2.411.688,39	3.288.843,58	7.287.195,87	134.628,36	181.458,99	400.577,06	4.776.769,57	6.477.070,45	14.322.985,66
2026	2.254.366,46	3.111.184,53	7.116.591,94	2.439.254,54	3.409.719,79	7.823.111,69	136.070,95	187.821,01	429.644,17	4.829.691,94	6.708.725,33	15.369.347,80
2027	2.278.270,58	3.218.410,59	7.607.420,44	2.466.803,85	3.531.642,44	8.369.798,48	137.515,07	194.297,61	459.282,06	4.882.589,18	6.944.350,60	16.436.506,99
2028	2.302.124,94	3.327.390,25	8.107.548,45	2.494.292,40	3.655.547,51	8.927.094,88	138.956,20	200.880,12	489.481,69	4.935.373,54	7.183.817,88	17.524.125,02
2029	2.326.085,70	3.438.318,58	8.617.449,08	2.521.868,86	3.781.649,41	9.495.520,82	140.402,52	207.580,32	520.271,61	4.989.337,08	7.429.548,34	18.638.241,51
2030	2.350.055,59	3.551.147,40	9.137.023,93	2.549.493,56	3.909.896,55	10.074.968,96	141.851,81	214.395,30	551.645,88	5.041.400,97	7.675.439,24	19.763.638,77
2031	2.373.989,14	3.665.718,89	9.665.871,13	2.577.055,13	4.040.116,13	10.664.957,54	143.291,90	221.315,53	583.580,24	5.094.339,57	7.927.150,58	20.914.446,88
2032	2.398.134,97	3.782.452,16	10.205.105,57	2.604.840,48	4.172.771,60	11.266.839,16	144.756,40	228.366,32	616.142,01	5.147.731,85	8.183.590,08	22.088.086,74
2033	2.422.122,32	3.900.768,17	10.752.189,76	2.632.451,79	4.307.223,21	11.878.792,80	146.205,53	235.512,71	649.238,35	5.200.779,63	8.443.304,08	23.251.220,61
2034	2.446.249,46	4.021.145,11	11.311.425,79	2.660.213,66	4.444.001,32	12.502.302,66	147.663,09	242.783,56	682.947,89	5.254.126,21	8.707.929,99	24.496.676,34



10.2.3 Impostos

Foram considerados no cálculo das despesas os seguintes impostos: PIS, COFINS, IRPJ e CSLL. Desses quatro impostos, o PIS e o COFINS incidem diretamente sobre a receita total do projeto, sendo o primeiro com uma alíquota de 1,65% e o segundo, 7,60%; Já os impostos IRPJ e CSLL, incidem diretamente sobre o lucro real do projeto, sendo o primeiro com uma alíquota de 24% e o segundo com, 10%.

10.2.1 Investimentos

Os custos e os respectivos anos de incidência das ações estruturais e não-estruturais estimadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos do município já foram apresentados no capítulo anterior, referente aos programas municipais de manejo de resíduos sólidos.

10.2.2 Recursos do Município

Não foram considerados recursos municipais previstos para investimentos no sistema de manejo de resíduos sólidos do município.

10.2.3 Resultado da Análise

Diante das considerações expostas acima, são apresentados a seguir os fluxos de caixa e os resultados das análises de viabilidade para cada um dos cenários de demandas estimados: otimista, moderado e pessimista.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 66. Fluxo de Caixa - Cenário Otimista

Ano	Receita	Imposto sobre a Receita	Despesas	Resultado	Imposto sobre o Resultado	Investimentos	Recursos do Município	Balço Anual
2014	R\$ 3.513.172,10	R\$ 524.968,42	R\$ 4.262.738,64	R\$ 1.024.534,95	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.024.534,95
2015	R\$ 3.537.473,08	R\$ 327.216,26	R\$ 4.286.375,73	-R\$ 1.076.118,90	R\$ -	R\$ 478.122,50	R\$ -	-R\$ 1.554.241,40
2016	R\$ 3.562.616,43	R\$ 329.542,02	R\$ 4.302.418,62	-R\$ 1.069.344,21	R\$ -	R\$ 185.000,00	R\$ -	-R\$ 1.254.344,21
2017	R\$ 3.609.129,03	R\$ 333.844,44	R\$ 4.354.341,09	-R\$ 1.079.056,49	R\$ -	R\$ 65.000,00	R\$ -	-R\$ 1.144.056,49
2018	R\$ 3.655.839,49	R\$ 338.165,19	R\$ 4.409.226,73	-R\$ 1.091.551,49	R\$ -	R\$ 185.000,00	R\$ -	-R\$ 1.276.551,49
2019	R\$ 3.702.538,95	R\$ 342.484,85	R\$ 4.461.446,74	-R\$ 1.101.392,65	R\$ -	R\$ 109.024,85	R\$ -	-R\$ 1.210.417,50
2020	R\$ 3.749.288,47	R\$ 346.809,18	R\$ 4.513.765,16	-R\$ 1.111.285,93	R\$ -	R\$ 257.000,00	R\$ -	-R\$ 1.366.285,93
2021	R\$ 3.796.082,12	R\$ 351.137,60	R\$ 4.566.169,94	-R\$ 1.121.225,42	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 1.181.225,42
2022	R\$ 3.843.114,92	R\$ 355.488,13	R\$ 4.618.876,38	-R\$ 1.131.249,53	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.311.249,53
2023	R\$ 3.889.915,77	R\$ 359.817,21	R\$ 4.671.350,07	-R\$ 1.141.251,50	R\$ -	R\$ 104.024,85	R\$ -	-R\$ 1.245.276,35
2024	R\$ 3.936.880,43	R\$ 364.161,40	R\$ 4.724.033,49	-R\$ 1.151.314,51	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.331.314,51
2025	R\$ 3.983.872,06	R\$ 368.508,17	R\$ 4.776.769,57	-R\$ 1.161.405,68	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 1.221.405,68
2026	R\$ 4.030.853,74	R\$ 372.863,22	R\$ 4.829.691,94	-R\$ 1.171.601,42	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.351.601,42
2027	R\$ 4.078.056,13	R\$ 377.220,19	R\$ 4.882.589,18	-R\$ 1.181.753,24	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 1.241.753,24
2028	R\$ 4.125.044,31	R\$ 381.566,60	R\$ 4.935.373,54	-R\$ 1.191.895,83	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.371.895,83
2029	R\$ 4.172.180,67	R\$ 385.926,71	R\$ 4.988.337,08	-R\$ 1.202.083,13	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 1.262.083,13
2030	R\$ 4.219.396,63	R\$ 390.294,19	R\$ 5.041.400,97	-R\$ 1.212.298,53	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.392.298,53
2031	R\$ 4.266.492,22	R\$ 394.650,53	R\$ 5.094.339,97	-R\$ 1.222.498,28	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 1.282.498,28
2032	R\$ 4.313.927,21	R\$ 399.038,27	R\$ 5.147.731,85	-R\$ 1.232.842,91	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.412.842,91
2033	R\$ 4.361.106,73	R\$ 403.402,37	R\$ 5.200.779,63	-R\$ 1.243.075,28	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 1.303.075,28
2034	R\$ 4.408.490,31	R\$ 407.785,35	R\$ 5.254.126,21	-R\$ 1.253.421,25	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 1.433.421,25



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 67. Fluxo de Caixa - Cenário Moderado

Ano	Receita	Imposto sobre a Receita	Despesas	Resultado	Imposto sobre o Resultado	Investimentos	Recursos do Município	Balanco Anual
2014	R\$ 3.512.172,10	R\$ 324.868,42	R\$ 4.262.738,64	R\$ 1.074.534,95	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.074.534,95
2015	R\$ 3.537.473,08	R\$ 327.216,26	R\$ 4.421.072,65	-R\$ 1.210.815,82	R\$ -	R\$ 478.122,50	R\$ -	-R\$ 1.688.938,32
2016	R\$ 3.562.616,43	R\$ 329.542,02	R\$ 4.575.241,26	-R\$ 1.342.166,84	R\$ -	R\$ 185.000,00	R\$ -	-R\$ 1.527.166,84
2017	R\$ 3.609.129,03	R\$ 333.844,44	R\$ 4.769.587,37	-R\$ 1.494.302,77	R\$ -	R\$ 65.000,00	R\$ -	-R\$ 1.559.302,77
2018	R\$ 3.655.839,39	R\$ 338.165,14	R\$ 4.971.906,93	-R\$ 1.653.632,68	R\$ -	R\$ 185.000,00	R\$ -	-R\$ 1.838.632,68
2019	R\$ 3.702.538,95	R\$ 342.484,85	R\$ 5.174.078,91	-R\$ 1.814.024,82	R\$ -	R\$ 109.024,85	R\$ -	-R\$ 1.923.049,67
2020	R\$ 3.749.288,42	R\$ 346.809,18	R\$ 5.380.960,58	-R\$ 1.978.481,34	R\$ -	R\$ 257.000,00	R\$ -	-R\$ 2.235.481,34
2021	R\$ 3.796.082,12	R\$ 351.137,60	R\$ 5.591.940,87	-R\$ 2.146.996,34	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 2.206.996,34
2022	R\$ 3.843.114,92	R\$ 355.488,13	R\$ 5.807.292,42	-R\$ 2.319.665,63	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 2.499.665,63
2023	R\$ 3.889.915,77	R\$ 359.817,21	R\$ 6.026.351,86	-R\$ 2.496.253,30	R\$ -	R\$ 104.024,85	R\$ -	-R\$ 2.600.278,15
2024	R\$ 3.936.880,48	R\$ 364.161,44	R\$ 6.249.676,31	-R\$ 2.676.957,32	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 2.856.957,32
2025	R\$ 3.983.872,06	R\$ 368.508,17	R\$ 6.477.070,45	-R\$ 2.861.706,55	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 2.921.706,55
2026	R\$ 4.030.859,74	R\$ 372.863,22	R\$ 6.708.725,38	-R\$ 3.050.634,81	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 3.230.634,81
2027	R\$ 4.078.056,13	R\$ 377.220,19	R\$ 6.944.350,60	-R\$ 3.243.514,66	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 3.303.514,66
2028	R\$ 4.125.044,31	R\$ 381.566,60	R\$ 7.183.817,88	-R\$ 3.440.340,17	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 3.620.340,17
2029	R\$ 4.172.180,67	R\$ 385.926,71	R\$ 7.427.548,34	-R\$ 3.641.294,39	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 3.701.294,39
2030	R\$ 4.219.396,83	R\$ 390.294,19	R\$ 7.675.439,24	-R\$ 3.846.336,80	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 4.026.336,80
2031	R\$ 4.266.492,22	R\$ 394.650,53	R\$ 7.927.150,58	-R\$ 4.055.308,89	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 4.115.308,89
2032	R\$ 4.313.927,21	R\$ 399.038,77	R\$ 8.183.590,08	-R\$ 4.268.701,14	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 4.448.701,14
2033	R\$ 4.361.106,73	R\$ 403.402,37	R\$ 8.443.504,08	-R\$ 4.485.799,73	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 4.545.799,73
2034	R\$ 4.408.490,31	R\$ 407.785,35	R\$ 8.707.929,99	-R\$ 4.707.225,03	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 4.887.225,03



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 68. Fluxo de Caixa - Cenário Pessimista

Ano	Receita	Imposto sobre a Receita	Despesas	Resultado	Imposto sobre o Resultado	Investimentos	Recursos do Município	Balanco Anual
2014	R\$ 3.513.172,10	R\$ 320.988,42	R\$ 4.262.738,64	R\$ 1.074.534,95	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.074.534,95
2015	R\$ 3.537.473,08	R\$ 327.216,26	R\$ 5.053.769,29	-R\$ 1.843.512,46	R\$ -	R\$ 478.122,50	R\$ -	-R\$ 2.321.634,96
2016	R\$ 3.562.616,43	R\$ 329.542,02	R\$ 5.849.806,20	-R\$ 2.616.731,78	R\$ -	R\$ 185.000,00	R\$ -	-R\$ 2.801.731,78
2017	R\$ 3.609.129,03	R\$ 333.844,44	R\$ 6.706.474,73	-R\$ 3.431.190,13	R\$ -	R\$ 65.000,00	R\$ -	-R\$ 3.496.190,13
2018	R\$ 3.655.839,39	R\$ 338.165,14	R\$ 7.589.015,24	-R\$ 4.271.340,99	R\$ -	R\$ 185.000,00	R\$ -	-R\$ 4.456.340,99
2019	R\$ 3.702.538,95	R\$ 342.484,85	R\$ 8.488.100,49	-R\$ 5.128.046,39	R\$ -	R\$ 109.024,85	R\$ -	-R\$ 5.237.071,24
2020	R\$ 3.749.288,42	R\$ 346.809,18	R\$ 9.408.102,50	-R\$ 6.005.623,27	R\$ -	R\$ 257.000,00	R\$ -	-R\$ 6.252.623,27
2021	R\$ 3.796.082,12	R\$ 351.137,60	R\$ 10.349.029,58	-R\$ 6.904.085,05	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 6.964.085,05
2022	R\$ 3.843.114,92	R\$ 355.488,18	R\$ 11.341.437,85	-R\$ 7.823.811,06	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 8.003.811,06
2023	R\$ 3.889.915,77	R\$ 359.817,21	R\$ 12.294.075,94	-R\$ 8.763.977,37	R\$ -	R\$ 104.024,85	R\$ -	-R\$ 8.868.002,22
2024	R\$ 3.936.880,43	R\$ 364.161,44	R\$ 13.298.046,63	-R\$ 9.725.327,64	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 9.905.327,64
2025	R\$ 3.983.872,06	R\$ 368.508,17	R\$ 14.322.985,66	-R\$ 10.707.621,76	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 10.767.621,76
2026	R\$ 4.030.853,74	R\$ 372.863,22	R\$ 15.369.347,80	-R\$ 11.711.257,28	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 11.891.257,28
2027	R\$ 4.078.056,13	R\$ 377.220,19	R\$ 16.436.500,99	-R\$ 12.735.665,05	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 12.795.665,05
2028	R\$ 4.125.044,31	R\$ 381.566,60	R\$ 17.524.125,02	-R\$ 13.780.647,30	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 13.960.647,30
2029	R\$ 4.172.180,67	R\$ 385.926,71	R\$ 18.633.241,51	-R\$ 14.846.987,55	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 14.906.987,55
2030	R\$ 4.219.396,63	R\$ 390.294,19	R\$ 19.763.638,77	-R\$ 15.934.536,33	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 16.114.536,33
2031	R\$ 4.266.492,22	R\$ 394.650,53	R\$ 20.914.448,88	-R\$ 17.042.607,19	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 17.102.607,19
2032	R\$ 4.313.927,21	R\$ 399.038,27	R\$ 22.088.086,74	-R\$ 18.174.197,80	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 18.353.197,80
2033	R\$ 4.361.106,73	R\$ 403.402,37	R\$ 23.281.220,91	-R\$ 19.323.516,56	R\$ -	R\$ 60.000,00	R\$ -	-R\$ 19.383.516,56
2034	R\$ 4.408.490,31	R\$ 407.785,35	R\$ 24.496.676,34	-R\$ 20.495.971,39	R\$ -	R\$ 180.000,00	R\$ -	-R\$ 20.675.971,39



O resultado da análise de viabilidade econômica apontou para o melhor cenário de demandas, o cenário otimista, um VPL de -R\$ 10.676.309,81 considerando somente a operação do sistema e um VPL de - R\$ 12.157.604,12 considerando além da operação, também a realização dos investimentos de melhorias no sistema.

Ambos os VPLs negativos significa dizer que o sistema de manejo de resíduos sólidos da maneira que está estruturado não é economicamente viável. Ou seja, as despesas do sistema superam as receitas geradas pelo mesmo. Este cenário já era esperado, uma vez que a prestação de serviços de limpeza urbana possui pouco, ou quase nenhum retorno econômico. Diante desse cenário, sugere-se a implantação de ações de educação ambiental que minimizem ao máximo o resíduo gerado, minimizando assim também os custos do sistema. Além disso, uma solução possível para o sistema é a utilização do subsídio cruzado, onde receitas geradas por outros eixos do saneamento, como o abastecimento de água, por exemplo, forneçam os subsídios para tornar o sistema de coleta e manejo de resíduos sólidos viável economicamente.

10.3 Viabilidade dos Sistemas de Saneamento do Município

Por fim, foi realizada ainda uma análise integrada da viabilidade econômica de todos os eixos do sistema de saneamento do município de maneira integrada, a partir da análise de um fluxo de caixa contendo os melhores cenários calculados para cada um dos eixos do Plano de Saneamento, conforme apresentado na tabela a seguir.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CA



Tabela 69. Fluxo de Caixa - Sistema Integrado de Saneamento

Ano	Ações Não Estruturais - Drenagem	Ações Estruturais - Drenagem	Resultado Anual - Resíduos	Balço Anual - Resíduos	Resultado Anual - TOTAL	Balço Anual - TOTAL
2014	R\$	R\$	-R\$ 1.074.534,95	-R\$ 1.074.534,95	-R\$ 3.306.534,95	-R\$ 3.306.534,95
2015	-R\$ 187.972,57	-R\$ 610.403,38	-R\$ 1.076.118,90	-R\$ 1.554.241,40	-R\$ 3.496.091,47	-R\$ 4.396.644,78
2016	-R\$ 236.000,00	-R\$ 610.403,38	-R\$ 1.069.344,21	-R\$ 1.254.344,21	-R\$ 3.573.344,21	-R\$ 4.182.747,59
2017	-R\$ 466.000,00	-R\$ 610.403,38	-R\$ 1.079.056,49	-R\$ 1.144.056,49	-R\$ 3.813.056,49	-R\$ 4.022.459,87
2018	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.091.551,49	-R\$ 1.276.551,49	-R\$ 3.511.551,49	-R\$ 4.284.868,08
2019	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.101.392,65	-R\$ 1.210.417,50	-R\$ 3.557.392,65	-R\$ 4.254.729,09
2020	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.111.285,93	-R\$ 1.368.285,93	-R\$ 3.603.285,93	-R\$ 4.448.597,52
2021	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.121.225,42	-R\$ 1.181.225,42	-R\$ 3.649.225,42	-R\$ 4.297.537,01
2022	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.131.249,53	-R\$ 1.311.249,53	-R\$ 3.695.249,53	-R\$ 4.463.561,13
2023	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.141.251,50	-R\$ 1.245.276,35	-R\$ 3.705.251,50	-R\$ 4.749.743,75
2024	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.151.314,51	-R\$ 1.331.314,51	-R\$ 3.751.314,51	-R\$ 4.871.781,90
2025	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.161.405,68	-R\$ 1.221.405,68	-R\$ 3.797.405,68	-R\$ 4.797.873,07
2026	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.171.601,42	-R\$ 1.351.601,42	-R\$ 3.843.601,42	-R\$ 4.964.068,81
2027	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.181.753,24	-R\$ 1.241.753,24	-R\$ 3.889.753,24	-R\$ 5.066.298,53
2028	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.191.895,83	-R\$ 1.371.895,83	-R\$ 3.899.895,83	-R\$ 5.196.441,12
2029	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.202.083,13	-R\$ 1.262.083,13	-R\$ 3.946.083,13	-R\$ 5.122.628,42
2030	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.212.298,53	-R\$ 1.392.298,53	-R\$ 3.992.298,53	-R\$ 5.288.843,82
2031	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.222.498,28	-R\$ 1.282.498,28	-R\$ 4.038.498,28	-R\$ 5.215.043,57
2032	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.232.842,91	-R\$ 1.412.842,91	-R\$ 4.084.842,91	-R\$ 5.381.388,20
2033	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.243.075,28	-R\$ 1.303.075,28	-R\$ 4.131.075,28	-R\$ 5.307.620,57
2034	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.253.421,25	-R\$ 1.433.421,25	-R\$ 4.143.421,25	-R\$ 5.437.966,54



Consortio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



O resultado da análise de viabilidade econômica apontou um VPL de - R\$ 34.905.811,04 considerando somente a operação conjunta dos sistemas de saneamento e um VPL de - R\$ 42.153.319,93 considerando além da operação, também a realização de todos os investimentos de melhorias previstos pelo presente Plano Municipal de Saneamento.

Ambos os VPLs negativos significa dizer que a operação conjunta de todos os sistemas de saneamento não é viável no município. Sugere-se que o município estude alternativas de melhoria dessa situação com estudos de otimização tarifária e combate a perdas do sistema de abastecimento de água, de forma a buscar o subsídio cruzado do sistema de abastecimento de água para os outros eixos do sistema.



11 AÇÕES DE EMERGENCIA E CONTINGÊNCIA

Toda organização com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva o planejamento de ações de emergência e contingência, ou seja, a elaboração de um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese de evento danoso.

Medidas de contingência centram na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal.

Basicamente, emergência trata de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência, é qualquer evento que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

Este capítulo pretende definir as ações e as responsabilidades pela sua implementação e cada um dos diversos eventos possíveis, além de contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.

11.1 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O plano de contingência tem como objetivo especificar medidas alternativas para o controle e minimização de danos causados ao meio ambiente, ao patrimônio e saúde da população quando há ocorrência de situações anormais envolvendo quaisquer das etapas do gerenciamento dos resíduos. Deverá constar no neste Plano a forma de comunicação (telefone, e-mail, etc.), os recursos humanos e materiais envolvidos para o controle dos riscos, bem como a definição das competências, responsabilidades e obrigações das equipes de trabalho, e as providências a serem adotadas em caso de acidente ou emergência. É importante salientar que a prefeitura municipal de Montenegro possui contrato para coleta e transporte de seus resíduos com a empresa Komac Rental, portanto, a mesma deve ser envolvida na ações deste plano.

No plano deverão ser avaliadas as situações possíveis de anormalidade e indicar os procedimentos e medidas de controle para o acondicionamento, tratamento e disposição final dos resíduos nestas situações. Para um melhor controle as ações de contingência são separadas da seguinte forma:

- Acondicionamento urbano;
- Coleta e Transporte;
- Manejo de resíduos hospitalares

Acondicionamento urbano

Criar mecanismos de forma a solucionar os problemas decorrentes do acondicionamento urbano nas lixeiras e depósitos provisórios em situações de emergência, de forma a não ocasionar problemas como o entupimento de drenagens, o assoreamento de córregos e a contaminação ambiental.

Coleta e transporte.

Para a coleta de resíduos são utilizados veículos da empresa Komac Rental, os quais necessitam de manutenção, desta forma, existe a possibilidade que estes veículos apresentem defeitos e ou desgaste ocasionando interrupção das operações. Sendo assim, abaixo são exemplificadas estas situações e quais os procedimentos corretivos.



- Troca de pneu: Sempre que um pneu fura, o motorista informa a gerência sobre o ocorrido, caso a rota estabelecida tenha uma grande quantidade de resíduos, o responsável pela manutenção segue para o local com outro veículo para que o motorista continue a sua rota, sendo a rota de pequeno vulto a troca de pneu é realizada pelo veículo de apoio no local;
- Quebra de veículo: na situação de quebra do veículo o motorista informa a gerência, o veículo é substituído por outro para que não atrase a rota, e o responsável pela manutenção toma as providências para o conserto do veículo;
- Roubo: Nesta situação a polícia deve ser informada pelo roubo do veículo, e também, a gerência, evidenciando, que não há riscos de roubo de carga;
- Acidente com outros veículos: Ocorrendo acidente o motorista deve ligar imediatamente para o escritório de modo a este tomar as decisões cabíveis a cada situação. No caso de ocorrer apenas danos materiais a polícia militar, também, deve ser informada. Em acidentes com vítimas, devem ser chamados o corpo de bombeiros e uma ambulância, e deve ser informada a defesa civil, caso haja risco de contaminação;
- Tombamento: Nesta situação o motorista ou coletor deve informar imediatamente a gerência, o corpo de bombeiros e a polícia militar, além da defesa civil, caso de risco de contaminação;
- Incêndio: neste caso devem ser informados, imediatamente, o corpo de bombeiro, a polícia, a defesa civil e a gerência da empresa, e deve ser dada a instrução para que o motorista e os coletores não fiquem próximos ao veículo em chamas.

Manejo de resíduos hospitalares.

Os responsáveis pelo gerenciamento de resíduos no estabelecimento, devem estar capacitados para enfrentar situações de emergência e de acidentes e implementar, a tempo, as medidas previstas. Instruções e procedimentos visando minimizar ou eliminar as consequências dessas situações deverão constar de um Plano de Contingência que deve incluir:

- Isolamento da área em emergência e notificação à autoridade responsável;
- Identificação do produto ou resíduo perigoso;
- Recondicionamento dos resíduos, caso de ruptura de sacos ou recipientes;
- Procedimentos de limpeza da área de derramamento e proteção do pessoal;
- Alternativas para o armazenamento e o tratamento dos resíduos em casos de falhas no equipamento respectivo de pré-tratamento;
- Alternativas de coleta e transporte externos e de disposição final em caso de falha no sistema contratado.

Deve-se elaborar um relatório detalhado dos fatos e procedimentos adotados a fim de evitar futuras falhas nos procedimentos.

11.2. Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas.

Em situações de emergência a operação dos sistemas deve ocorrer, de tal forma, a mitigar os riscos e contribuir para manutenção das estruturas danificas, visando manter a disponibilidade e a qualidade dos



serviços. Os serviços de coleta regular de resíduos denota problemas quase que imediatos para a saúde pública, devido a exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições propícias para proliferação de insetos e outros animais vetores de doenças.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações de anormalidades operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado um quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento.

A seguir, é apresentada a tabela com a descrição das medidas emergenciais previstas para o serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 70. Ações para Situações Emergenciais nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência	Responsáveis pelas ações	Ações Pós Falha	Responsáveis pelas ações pós falha
Acondicionamento e Armazenamento de resíduos domésticos	Resíduos domésticos mal acondicionados	Falta de consciência ou de comprometimento da população com a coleta.	Resíduos ao alcance de animais. Resíduos muito tempo ao ar livre podem atrair e abrigar vetores podendo comprometer o bom andamento da coleta.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta. Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.	Acionar equipe de varrição, em caso de resíduos espalhados. Realizar coleta com cuidados especiais de segurança, em caso de animais abrigados pelo resíduo (uso de EPI's específicos ou garças para evitar o contato com tais animais).	Empresa responsável pela coleta e responsáveis pela limpeza urbana.	Conscientizar a população quanto ao acondicionamento adequado e diferenciado dos resíduos sólidos. Instituir multa para população pelo descumprimento de normas.	Prefeitura
	Mistura de resíduos	Falta de consciência ou de comprometimento da população com a coleta.	Resíduos perigosos misturados colocam em risco o meio ambiente, a saúde dos trabalhadores e da população em geral. Além disso a mistura de resíduos dificulta a destinação mais adequada dos mesmos.	Verificação contínua por parte dos operadores do sistema de coleta. Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.	Não realizar a coleta e comunicar assim que possível o órgão responsável (Secretaria de Meio Ambiente), informando local onde foi encontrado e o resíduo perigoso envolvido.	Empresa responsável pela coleta e responsáveis pela limpeza urbana.	Conscientizar a população quanto ao acondicionamento adequado e diferenciado dos resíduos sólidos. Instituir multa para população pelo descumprimento de normas.	Prefeitura
Coleta e Transporte	Erro na coleta	Resíduo mal acondicionado, coleta apressada. Falta de capacitação dos colaboradores.	Resíduos sólidos espalhados nas vias públicas.	Fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos. Abertura de comunicação com usuários (população) para recebimento de reclamações. Verificação de eficiência do serviço de varrição. Relatório quinzenal do operador do sistema de coleta informando a ocorrência ou não da falha.	Acionar equipe de varrição, em caso de resíduos espalhados.	Empresa responsável pela coleta e responsáveis pela limpeza urbana.	Padronização de procedimentos. Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros. Fiscalização dos serviços. Conscientizar a população da importância do correto acondicionamento dos resíduos para a coleta.	Prefeitura
	Não realização da coleta	Falta de acesso, inundações, deslizamento, alagamentos, quedas de árvore entre outros.	Aconchilo de resíduos, arraste dos mesmos para a drenagem, contaminação das águas pluviais entre outras.	Relatório pós evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço. Verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas.	Acionar Defesa Civil e Corpo de Bombeiros para avaliação da possibilidade de liberação do acesso. Acionar equipe emergencial para realizar o serviço tão logo seja possível.	Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, empresa contratada para coleta (no caso de terceirização).	Identificar zonas com risco de alagamento, deslizamento, inundação entre outras.	Prefeitura
	Paralisação da coleta	Greve	Acúmulo de resíduos servindo de abrigo para animais vetores. Resíduos espalhados pelo município podendo contaminar águas e causando entupimento da rede de drenagem entre outras.	Manutenção de equipe de emergência, reduzida, composta por funcionários de empresas que atuam em outros municípios (através de contratos de cooperação mútua).	Acionar equipe emergencial.	Empresa responsável pela coleta.	Revisar condições contratuais, no caso de terceirização, para evitar a interrupção do serviço.	Prefeitura
Centrais de Triagem, de compostagem e central de acúmulo de recicláveis	Incêndio	Sabotagem ou acidente.	Danos ao meio ambiente e riscos aos funcionários para população vizinha.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios.	Fazer uso dos extintores de incêndio para apagar as chamas, quando ainda houver condições de segurança para isso. Acionar os bombeiros assim que for possível.	Responsável pela operação da estação de triagem.	Implantar e manter adequadamente um sistema de prevenção e combate a incêndios. Relatório pós evento informando as condições da área afetada.	Responsável pela operação da estação de triagem.
	Paralisação do trabalho	Insatisfação dos colaboradores (greve).	Interrupção do serviço, acúmulo dos resíduos, necessidade de aterramento do excedente.	Manutenção de equipe de emergência, reduzida, composta por funcionários de empresas que atuam em outros municípios (através de contratos de cooperação mútua).	Acionar equipe emergencial. Armazenar os resíduos até normalização e em último caso encaminhar os resíduos sólidos diretamente para o aterro sanitário.	Responsável pela operação da estação de triagem.	Relatório de operação dos dias de greve deve ser entregue a prefeitura, que deve analisar a possibilidade de aplicar sanções administrativas aos responsáveis pela operação.	Prefeitura
	Trabalhadores expostos a animais vetores	Falta de limpeza e organização na central de triagem	transmissão de diversas doenças e no caso de microvetores o controle é mais complexo.	Revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores. Verificação da existência de vetores. Relatórios periódicos da Secretaria de Saúde informando a existência ou não de vetores.	No caso de aparecimento, acionar empresa especializada para o extermínio imediato do vetor identificado.	Responsável pela operação da estação de triagem.	Treinamento em educação sanitária e conscientização dos cooperados. Manter sistema de segurança e de controle de pragas e vetores.	Prefeitura



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CISCVAI



Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequência	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência	Responsáveis pelos ações	Ações Pós Falha	Responsáveis pelas ações pós falha
	Danificação de equipamentos	Sabotagem ou acidente. Falta de capacitação dos colaboradores, falta de segurança, insatisfação de catadores irregulares.	Interrupção temporária do trabalho.	Revisão do sistema de segurança e verificação das condições de prestação do serviço. Integração de catadores irregulares ao processo regular.	Realizar manutenção emergencial dos equipamentos danificados. Acionar a polícia em suspeita de sabotagem. Acionar a SAMU em caso de haver vítimas de acidentes	Responsável pela operação da estação de triagem.	Implantar sistema de segurança patrimonial. Realizar capacitação e treinamento dos operadores de maquinário.	Responsável pela operação da estação de triagem.
Ponto de entrega voluntária de resíduos da construção civil	Incêndio	Sabotagem ou acidente	Dano ao meio ambiente e riscos aos funcionários para população vizinha.	Revisão do sistema de prevenção e combate a incêndios.	Fazer uso dos extintores de incêndio para apagar as chamas, quando ainda houver condições de segurança para isso. Acionar os bombeiros assim que for possível.	Responsável pela operação da central de triagem	Implantar e manter adequadamente um sistema de prevenção e combate a incêndios. Relatório pós evento informando as condições da área afetada.	Responsável pela operação da estação de triagem.
	Paralisação do trabalho	Insatisfação dos colaboradores (greve).	Interrupção do serviço, acúmulo dos resíduos.	Manutenção de equipe de emergência, reduzida, composta por funcionários de empresas que atuam em outros municípios (através de contratos de cooperação mútua).	Acionar equipe emergencial. Armazenar os resíduos excedentes até normalização e encaminhar o que for possível dos resíduos sólidos diretamente para o aterro sanitário.	Responsável pela operação da central de triagem	Coordenar reunião para a redução do resíduo acumulado.	Prefeitura
	Trabalhadores expostos a animais vetores	Falta de limpeza e organização na central de triagem	transmissão de diversas doenças e no caso de microvetores o controle é mais complexo	Revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores. Verificação da existência de vetores. Relatório periódico da Secretaria de Saúde informando a existência ou não de vetores.	No caso de aparecimento, acionar empresa especializada para o extermínio imediato do vetor identificado.	Responsável pela operação da estação de triagem.	Treinamento em educação sanitária e conscientização dos cooperados. Manter sistema de segurança e de controle de pragas e vetores.	Prefeitura
Limpeza Urbana (varrição, capina, poda, roçagem, limpeza de praças, etc)	Paralisação do trabalho	insatisfação dos colaboradores (greve).	interrupção do serviço, acúmulo dos resíduos, necessidade de aterramento do excedente.	Manutenção de equipe de emergência, reduzida, composta por funcionários de empresas que atuam em outros municípios (através de contratos de cooperação mútua).	Acionar equipe emergencial. Armazenar os resíduos até normalização e em último caso encaminhar os resíduos sólidos diretamente para o aterro sanitário.	Responsável pela operação da estação de triagem.	Relatório de operação dos dias de greve deve ser entregue a prefeitura, que deve analisar a possibilidade de aplicar sanções administrativas aos responsáveis pela operação	Prefeitura
	Trabalho mal executado	Falta de capacitação dos colaboradores. Falta de fiscalização do serviço.	Acúmulo de sujeira, buracos em canteiros, árvores impedindo a passagem ou rompendo fios de energia, entre outros.	Fiscalização da adoção dos procedimentos operacionais definidos. Relatório periódico informando as condições da prestação do serviço. Capacitação dos colaboradores.	Constatada a falha deve-se acionar uma equipe para ação de limpeza de emergência.	Secretaria de Meio Ambiente	Padronização de procedimentos Capacitação e treinamento dos operadores, sistematizando as atividades para minimizar a ocorrência de erros. Fiscalização dos serviços.	Secretaria de Meio Ambiente
	Falha na limpeza urbana em eventos grandes e em eventos naturais como enchentes ou tufoes	Falta de lixeiras em eventos festivos, falta de contenções de cheias, entre outras	Excesso de sujeira	Instalação de lixeiras temporárias e eventos de grande porte, manutenção da coleta de resíduos e da varrição a fim de evitar acúmulos que possam ser espalhados em eventos climáticos.	Realizar mutirão de limpeza	Secretaria de Meio Ambiente	Retornar a prestação do serviço de forma convencional tão logo seja possível.	Secretaria de Meio Ambiente



11.2.1 Estruturação Operacional do Plano de Contingências

Conforme destacado, o Plano prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização. A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o Plano deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

11.2.1.1 Medidas para a Elaboração do Plano de Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano de Contingências.

11.2.1.2 Medidas para a Validação do Plano de Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Contingências:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Contingências;
- Aprovação do Plano de Contingências;
- Distribuição do Plano de Contingências às partes envolvidas.

11.2.1.3 Medidas para a Atualização do Plano de Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.



12 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Desde os anos 70, os movimentos sociais que lutam pela democratização da sociedade brasileira buscam o direito de intervir nas políticas públicas através da criação de mecanismos de controle social. O controle social é uma forma de compartilhamento de poder de decisão entre Estado e sociedade sobre as políticas, um instrumento e uma expressão da democracia e da cidadania. Trata-se da capacidade que a sociedade tem de intervir nas políticas públicas. Esta intervenção ocorre quando a sociedade interage com o Estado na definição de prioridades e na elaboração dos planos de ação do município, do estado ou do governo federal.

O controle social pode ser realizado tanto no momento da definição das políticas a serem implementadas, quanto no momento da fiscalização, do acompanhamento e da avaliação das condições de gestão, execução das ações e aplicação dos recursos financeiros destinados à implementação de uma política pública.

O direito à participação popular na formulação das políticas públicas e no controle das ações do Estado está garantido na Constituição de 1988 e regulamentado em leis específicas, como a Lei Orgânica da Saúde (LOS), o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) e o Estatuto das Cidades. Estas leis prevêem instâncias de consulta e deliberação cidadãs, especialmente por meio de conselhos de políticas públicas nos três níveis do Executivo (Federal, Estadual e Municipal). Além disso, o controle social pode ser exercido fora dos canais institucionais de participação, pela população em geral, acompanhando as políticas públicas em todos os níveis da federação.

No âmbito da política de saneamento básico, o Controle Social pode ser entendido como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Para tanto, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico, previsto na Lei nº 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010, que a regulamenta, poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- Debates e audiências públicas;
- Consultas públicas;
- Conferências das cidades; ou
- Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Para a elaboração deste Plano definiram-se eventos de participação social em dois níveis de abrangência: municipal e regional. Para cada município integrante do Consórcio Intermunicipal do Vale do Cai – CIS/CAI propiciou-se no mínimo um encontro com a comunidade, denominado "Seminário Municipal de Saneamento Básico". Considerando o caráter regional do contrato de elaboração dos planos de saneamento, definiu-se um evento regional para o debate e a aprovação final do documento pelos municípios integrantes do CIS/CAI. O evento está consistido em uma Audiência Pública Regional, programada para ser realizada no dia 8 de abril em São José do Sul.

Consolidada a etapa de planejamento dos planos de saneamento básico do CIS/CAI, a sociedade deverá permanecer mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social. Independente do número de participantes nos eventos públicos para a elaboração dos planos, um problema comum foi apontado por todos os 16 municípios do CIS/CAI: a baixa participação social. Segundo os interlocutores e agentes dos planos de saneamento este não é



um problema que ocorre somente no saneamento básico, mas no debate de outras pautas também importantes para o município, tais como: educação, saúde e meio ambiente.

Como se sabe, a mobilização social faz parte de um processo contínuo, no qual os indivíduos são capazes de convergir seus interesses para um propósito comum. Encontrar a chave para ampliar a participação da sociedade no debate sobre o saneamento básico será resultado, principalmente da persistência do órgão gestor do saneamento básico ao longo de toda a execução do plano de saneamento. Neste tópico, apresenta-se a proposição dos mecanismos e procedimentos para o controle social do município de Montenegro, conforme os preceitos legais que regem a matéria. Na figura a seguir é apresentada uma síntese dos mecanismos, com sua composição e atribuições.

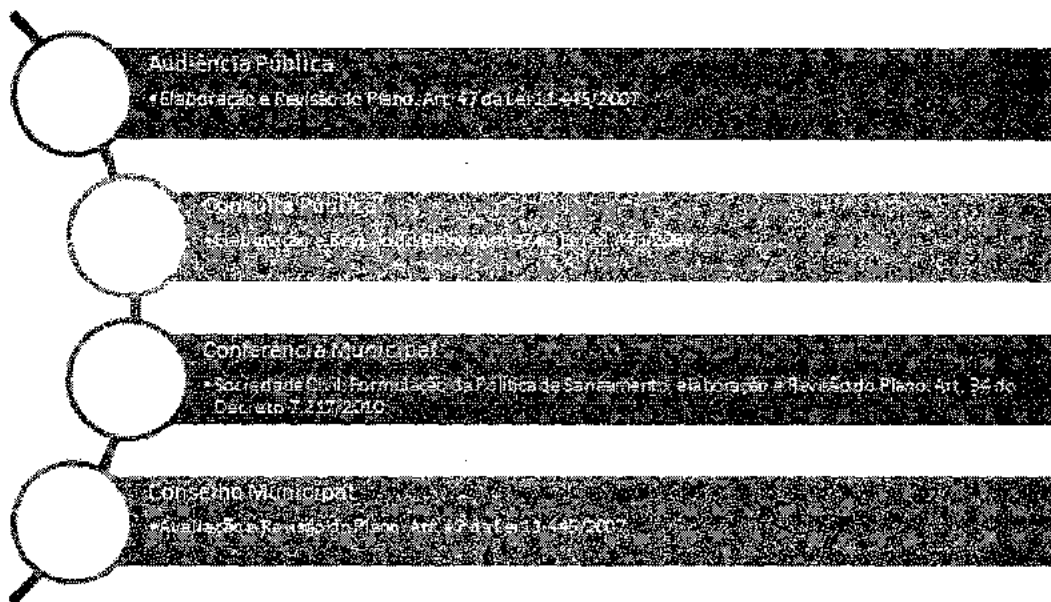


Figura 54: Síntese dos Mecanismos de Controle Social

12.1 Audiência Pública

De modo geral, a audiência pública é um instrumento de participação popular, garantido pela Constituição Federal de 1988 e regulado por Leis Federais, constituições estaduais e leis orgânicas municipais. É um espaço onde os poderes Executivo e Legislativo ou Ministério Público podem expor um tema e debater com a população sobre a formulação de uma política pública, a elaboração de um projeto de Lei ou a realização de empreendimentos que podem gerar impactos à cidade, à vida das pessoas e ao meio ambiente. São discutidos também, em alguns casos, os resultados de uma política pública, de leis, de empreendimentos ou serviços já implementados ou em vigor.

É por meio da audiência pública que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

Uma audiência pública propicia o debate público e pessoal por pessoas físicas ou representantes da sociedade civil, levando-se em conta o interesse público (coletivo) sobre o interesse particular. Geralmente, a audiência é realizada por meio de uma reunião com duração aproximada de um período (manhã, tarde ou noite), coordenada pelo órgão competente ou em conjunto com entidades



da sociedade civil que a demandaram. Nela, apresenta-se um tema e a palavra então é dada aos cidadãos presentes para que se manifestem.

No âmbito do plano municipal de saneamento básico, as audiências públicas podem ocorrer a qualquer tempo, convocadas pelo órgão gestor ou regulador. A Constituição Federal também garante que à própria população poderá solicitar a realização de audiência pública para debater questões polêmicas e resolver conflitos que vivencia. A Lei Federal nº. 11.445/2007, nos art. 11, 19, § 5º e 51 prevê a realização de audiência pública nos seguintes casos:

- Prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;
- Divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem; ou
- No processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico.

O órgão gestor do saneamento básico no município tem a função de definir, por meio de edital, a data, o horário, a forma como será feita a disponibilização de informações e o local acessível para a realização da audiência. Estas informações precisam ser divulgadas com a máxima antecedência no Diário Oficial e em outros meios de comunicação, como por exemplos, jornais, rádio, televisão, internet, entre outros. Além disso, ressalta-se que o órgão gestor deve deixar disponível para consulta pública, com o máximo de antecedência e acessibilidade, informações a respeito da questão a ser discutida na Audiência. É responsável também por definir como será a dinâmica da audiência, em que ordem os temas serão discutidos, quanto tempo será reservado para cada intervenção dos participantes, qual será a duração da audiência, e garantir que os participantes tenham o direito de se manifestar sobre o tema, expondo seus pontos de vista de maneira justa e adequada.

É importante lembrar que, para que seja pública, a audiência deve se caracterizar pela manifestação dos participantes. Estes não vão à audiência apenas para ouvir, mas para questionar, dar opiniões, sugestões, buscar informações sobre o tema e pressionar o Estado para que este seja mais democrático na tomada de decisões, realizando assim o efetivo controle social.

Durante a realização da audiência, as discussões devem ser obrigatoriamente registradas em uma ata. Também precisa ser elaborada uma lista de presença para registro dos participantes. Opcionalmente, a audiência pode ser gravada em áudio ou vídeo, mas em nenhum caso dispensará a ata e a lista de presença. É desejável que estas informações tornem-se públicas em páginas oficiais na internet ou em outros meios de comunicação para dar maior transparência ao processo.

12.2 Consulta Pública

A consulta pública tem por finalidade promover a participação da sociedade no processo de tomada de decisão das ações governamentais, tomando o pleito de concepção de novas normas mais democrático e transparente. Os documentos são colocados à disposição da população, por períodos variados e que podem ser prorrogados, para sugestões e comentários. As contribuições são analisadas e, se consideradas pertinentes, acatadas na versão final.

A Lei Federal nº. 11.445/2007, nos art. 11, 19, § 5º e 51 prevê a realização de consulta pública nos seguintes casos:

- Prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;
- Divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem;



- No processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico.

De qualquer forma, a consulta pública poderá ser realizada sempre que o órgão gestor julgar necessário. Neste ínterim, algumas questões mais complexas podem ser alvo de consulta pública, como por exemplo, a escolha do sistema de esgotamento sanitário ou a constituição de consórcios intermunicipais para o setor de resíduos sólidos, que no caso de muitos municípios do Vale do Cai demandarão amplo debate para encontrar a melhor solução.

Em suma, a consulta pública é o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas formalizando-se através de peças formais introdutórias. A consulta pública é utilizada por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

12.3 Conferência Municipal

A característica principal de uma conferência é reunir governo e sociedade civil organizada para debater e decidir o que deve ser prioridade nas políticas públicas nos próximos anos. A periodicidade das conferências que integram um sistema nas três esferas de governo é definida pelo conselho nacional de cada política pública, o que não impede que os conselhos estaduais e municipais realizem, também, conferências em outros momentos.

Para se construir algo mais sistêmico e institucionalizado no nível municipal, o debate sobre o Plano de Saneamento pode se integrar com espaços existentes ou convergir juntamente com outras pautas como habitação, saúde ou meio ambiente, como no caso da Conferência das Cidades. A título de exemplo, o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB foi aprovado na 5ª Conferência Nacional das Cidades (2013), realizada a cada três anos. A Conferência das Cidades faz parte de um sistema de conferências, que inclui etapas municipais e estaduais. Considerando o porte populacional dos municípios do Vale do Cai e a baixa participação social nos debates realizados, o município de Montenegro poderá avaliar a integração do saneamento básico com outras políticas, tais como mobilidade e acessibilidade urbana, habitação e fundiária. Discutir o saneamento básico dentro do contexto das políticas públicas do município pode propiciar uma maior quantidade e diversidade de pessoas envolvidas e colocar o saneamento básico no centro do debate sobre a cidade.

Outra proposição que pode ser adotada pelo município é a realização de conferências municipais específicas para debater o saneamento básico, bastante usual entre os planos de saneamento elaborados nos últimos anos. Como a Conferência das Cidades, representa uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Além disso, possibilita a construção de pactos sociais na busca de políticas democráticas de saneamento e de serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

A Conferência Municipal de Saneamento básico também pode contribuir com bons resultados, tais como apontados por MORAES e BORJA (2001):

- Formular diagnósticos e planos de gestão de saneamento do município;
- Induzir a criação de entes locais de regulação e controle social;
- Popularizar o debate sobre o saneamento;
- Criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil;
- Propiciar maior inserção nos meios de comunicação;
- Contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades.



A Conferência Municipal de Saneamento Básico irá subsidiar a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico e a revisão do PMSB, contará com a representação dos vários segmentos sociais (Sociedade Civil) e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Contudo, a Conferência terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, podendo ser proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo. É bastante usual nos planos de saneamento municipais uma periodicidade de 2 anos para a sua realização.

12.4 Conselho Municipal de Saneamento Básico

Os Conselhos têm origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte e foram incorporadas no princípio da participação comunitária pela Magna Carta de 1988, gerando, posteriormente, várias leis infraconstitucionais que institucionalizaram os Conselhos de Políticas Públicas.

O controle social da gestão pública nas áreas da Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Saneamento, entre outros, tem o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre Estado e sociedade, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores e técnicos.

Os assuntos referentes ao saneamento básico devem ser do conhecimento dos conselheiros, que procuram esclarecer à população, receber as queixas e reclamações, negociar com os outros Conselhos e Secretarias ações que melhorem a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas (Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, art. 2º, item XI); bem como examinar e investigar fatos denunciados no Plenário, relacionados às ações e serviços concernentes a sua atuação.

As reuniões realizadas pelo Conselho Municipal de Saneamento devem ser abertas a qualquer cidadão. Todos podem se manifestar, mas o direito ao voto é exclusivo do Conselheiro.

Os conselheiros devem ser representantes, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007 no seu artigo 47º:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

A presente lei não determina o número de conselheiros, desde que estejam presentes representantes das entidades acima relacionadas. Contudo, o Decreto nº 5.031, de 02 de abril de 2004 e a Resolução Recomendada nº 13, de 16 de junho de 2004, do Conselho Nacional das Cidades, salientam que a sociedade civil organizada terá maior representatividade (60%) sobre o poder público (40%) neste Conselho.

Para atender aos pressupostos legais enfeixados pela Lei Federal nº 11.445/2007 e pelo Decreto nº 7.217/2010, o Município deverá criar um órgão colegiado de caráter consultivo ou a adaptação de um órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações das leis que os criaram.



Por intermédio de recomendações e moções, os conselhos exercem sua atribuição de caráter consultivo. Recomendações ou moções são manifestações de advertência ou o resultado de um assunto discutido em plenário que requer posicionamento do Conselho, mas que não é possível deliberar, pois ultrapassa o poder do mesmo. Assim, os conselheiros acompanham a autoridade local no processo de planejamento do setor correspondente, propõe critérios para a definição de padrões e parâmetros sanitários; acompanham o processo de desenvolvimento e incorporação científica e tecnológica na área afim e observam os critérios éticos com que os profissionais atuam com relação aos usuários.

Todo Conselho é por natureza consultivo, daí que a Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, é de que o mesmo seja de caráter deliberativo – ou seja, tenha funções de formular estratégias, controlar e fiscalizar a execução da política municipal de saneamento. Desta forma, os recursos do Fundo Municipal de Saneamento, podem ser geridos com maior autonomia e transparência.

Salienta-se, ainda, que o art. 34, § 6º, do Decreto nº 7.217/2010, determina que será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Estará contida na proposta da Política Municipal de Saneamento Básico a previsão de composição, atribuições, e ainda, que o Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal. Este Conselho deverá ter caráter deliberativo para proceder a gestão dos recursos destinados ao Fundo Municipal de Saneamento.



13 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Para planejar e executar ações estruturais como obras de ampliação de redes de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos ou implantação de projetos de esgotamento sanitário, ou não estruturais como campanhas informativas e controle de gastos, é necessário a constante obtenção e análise de informações, bem como a reformulação das estratégias à medida que metas vão sendo atingidas. Sendo assim, o município precisa de diretrizes claras para por em prática sua política de saneamento, buscando implementar ações que visem a melhoria constante nos setores em questão, que refletirão positivamente na qualidade de vida da população.

As diretrizes devem nortear o processo iniciado com o planejamento e culminar com concretização gradativa dos princípios de universalidade, integralidade e equidade previstos pela Lei Federal nº 11.445/2007. Além destes princípios previstos na lei, o Ministério Público, destaca as seguintes diretrizes em seu Guia de Saneamento (2008):

- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse sociais voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos;
- Segurança, qualidade e regularidade – serviço permanente, eficiente e seguro;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Controle social com ampla participação popular, transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados.

A partir do exposto, o município pode e deve seguir diretrizes gerais e buscar ainda, ampliar seu foco de acordo com a sua realidade atual e com as alterações dela provenientes das ações do Plano. Para o momento atual de elaboração do Plano, destacam-se as seguintes diretrizes para nortear as ações em relação ao saneamento:

- Promover a saúde pública por meio de ações estruturais e não estruturais definidas como metas e programas;
- Promover a proteção ambiental por meio de programas educativos e fiscalização, bem como a sustentabilidade dos sistemas em relação às demandas e a operacionalidade;
- Promover a integração de informações dos setores do saneamento visando a constante atualização das metas e planejamento de ações;
- Promover ações de educação sanitária e ambiental focadas na diminuição do consumo, na preservação do ambiente e na busca de alternativas para a melhoria e o barateamento do atendimento;



- Promover o controle social da criação de canais de acesso à informação e à participação.
- Articulação das instâncias envolvidas no saneamento, além da criação de órgãos e parcerias que serão detalhadas a seguir. Estes agentes visam possibilitar o acompanhamento das ações a serem implementadas e a formulação de estratégias e criação de parcerias para o tema em questão.

13.1. Comissão de Acompanhamento para Avaliação da Eficácia e Eficiência do Plano

Para a elaboração deste Plano, foi constituída uma Comissão de Fiscalização formado por representantes do Poder Público dos municípios que fazem parte do Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Caí – CIS/CAÍ, para auxiliar na construção do mesmo. É importante ficar registrado o caráter complementar deste grupo ao papel que deve ser de fato e de direito destinado ao ente regulador. Também é importante lembrar o caráter de apoio institucional que organismos ou representantes de outras esferas, que não o município, (poder titular e concedente dos serviços), como o Estado e União, podem ter neste Grupo Executivo de Saneamento.

Porém, os aspectos institucionais que envolvem o cumprimento da lei exigem a atualização periódica do PMSB (prazo não superior a 4 anos e anteriormente a elaboração do Plano Plurianual de Investimento, conforme reza a Resolução Recomendada do Conselho Nacional das Cidades de nº 75, de 02 de julho de 2009), o que significa ação permanente do titular dos serviços na obtenção dos dados de base que permitam esta atualização. Por isso, pode ser sugerida a criação, pelo poder concedente, de um organismo de planejamento e de operação do Sistema Municipal de Informações do Saneamento.

Para que não haja vários organismos com ação redundante, sugere-se a junção dos objetos da estrutura de Planejamento e Informações com Grupo Executivo. Nestes termos, o que se sugere é a criação da Comissão de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação do Plano de Saneamento, com objetivo de:

- Acompanhar as ações programadas para o cumprimento das metas;
- Atualizar os elementos que constituem o planejamento dos serviços;
- Operacionalizar o Sistema Municipal de Informações do Saneamento;
- Coordenar a atualização periódica do PMSB;
- Avaliar o processo de implementação do plano, através dos indicadores de eficiência, eficácia e efetividade.

A referida Comissão poderá ser vinculada a administração pública direta e terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio.

13.2 Plano de Avaliação Sistemática

A avaliação sistemática dos resultados pela prestação dos serviços de saneamento básico destina-se ao planejamento e à execução de políticas públicas, visando orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação de desempenho dos serviços.



Estas informações contribuem para a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços e para a elevação dos níveis de eficiência e eficácia na gestão das entidades prestadoras dos serviços, por meio do conhecimento de sua realidade, orientando investimentos, custos e tarifas, bem como incentivando a participação da sociedade no controle social, monitorando e avaliando os efeitos das políticas públicas. Em síntese a avaliação sistemática tem como objetivos:

- Planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- Orientação de atividades regulatórias;
- Benchmarking e guia de referência para medição de desempenho.

A avaliação sistemática apóia-se em um banco de dados administrado pelos responsáveis pelos serviços, que contenha informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais. Dependendo da natureza da utilização da informação, os dados são atualizados em períodos de acordo com a sua necessidade, podendo ser:

- Diária: dados de operação dos sistemas;
- Mensal: dados comerciais e de gerenciamento dos sistemas;
- Anual: dados consolidados para avaliação desempenho, sendo utilizados os indicadores indicados no presente relatório;
- Decênio: a partir da atualização dos dados censitários que ocorrerá duas vezes no horizonte de abrangência do Plano.

A Lei Federal 11.445/2007 prevê que o titular dos serviços deverá estabelecer um sistema de informações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS (art. 53). O objetivo é coletar e sistematizar dados relativos à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços; e as melhorias nas condições de saúde e na qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Para subsidiar a Política Municipal de Saneamento Básico e a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (art. 9º, VI, Lei Federal nº 11.445) foi criado e estruturado um Sistema de Informações que possibilita acompanhar a evolução dos serviços de Saneamento Básico através de indicadores de eficiência e abrangência dos serviços prestados. Com estes indicadores os responsáveis pelos serviços públicos de Saneamento Básico, podem identificar problemas, planejar as ações e, posteriormente, avaliá-las.

A informação representa importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos de qualquer gestão e, em se tratando de serviços públicos, também às exigências da sua transparência. No âmbito da gestão, quando adequadamente tratada, a informação contribui para o gerenciamento dos serviços, a formulação de programas, a fixação de metas e o seu monitoramento. Na esfera pública contribui para o estabelecimento de políticas públicas, a regulação da prestação dos serviços e o seu controle social.



13.2.1 Banco De Dados

A criação e operação de um sistema de informações sobre os serviços de saneamento visa à disseminação de seu conteúdo, constituindo-se em atividades essenciais à consecução dos objetivos do presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação dos indicadores apresentados a seguir, deverá ser realizada periodicamente mediante controle e conhecimento das informações existentes, sendo estas informações de responsabilidade do prestador dos serviços. Ressalta-se como mecanismo avaliador de significativa importância, além das informações técnicas mensuradas, a realização de pesquisas públicas com finalidade de identificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados. Sendo assim, os prestadores de serviço deverão manter um banco de dados com informações primárias, que constituem a base de avaliação.

Haja vista, a já exposta responsabilização sobre levantamento de dados e alimentação do SNIS propostos na Lei Federal 11.445/2007, os dados coletados devem ser os mesmos previstos no SNIS - os quais podem ser encontrados no Glossário de Informações do SNIS⁴.

13.2.2 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho do SNIS são instrumentos que possibilitam uma criteriosa avaliação técnica da operação dos sistemas e também um acompanhamento por parte da população e do Conselho Municipal de Saneamento, haja vista que são disponibilizados à população em geral⁵. Portanto, a manutenção do cadastro municipal junto a este sistema de informações e a disponibilização dos dados devidamente coletados - e consistidos - é de suma importância para a avaliação, seja por parte dos agentes de saneamento seja por parte dos habitantes, da eficiência destes serviços.

A lista completa de indicadores para cada setor do saneamento é extensa, sendo assim foram selecionados alguns indicadores chave para serem apresentados a seguir, que a partir de sua alimentação anual podem gerar um comparativo da evolução dos serviços prestados.

Todos os indicadores da lista completa devem ser preenchidos pelos operadores do sistema anualmente e avaliados pelo Conselho Municipal de Saneamento. Entretanto, a lista básica, apresentada a seguir, deve ser divulgada no site da prefeitura de Montenegro com os comparativos anuais, a fim de aumentar a visibilidade destes dados para os interessados

⁴ O Glossário de Informações do SNIS encontra pode ser encontrado na página <http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/>

⁵ O site - <http://www.snis.gov.br/> - apresenta diagnósticos de todos os eixos do saneamento para todos os municípios que alimentam o Sistema Nacional de Saneamento.



Tabela 71. Indicadores de Desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Nº do Indicador de Desempenho	REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	Definição	Comentário	UNIDADE	Metas
Indicadores de Desempenho Financeiros						
IR01	1003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU / despesa corrente total da Prefeitura	Este indicador tem como objetivo avaliar se os gastos com o manejo dos resíduos sólidos no município não são demasiadamente altos, quando comparado aos outros serviços prestados pela prefeitura.	%	Não existem metas específicas para este indicador
IR02	1006	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	Receita arrecadada com manejo de RSU / despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	Este indicador tem o objetivo de indicar se o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é auto-sustentável, ou seja, se a arrecadação com o manejo de resíduos é suficiente para arcar com suas despesas.	%	Maiores ou igual a 100% para que o sistema seja auto-suficiente
IR03	1011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	Valor arrecadado com serviços de manejo de RSU / pop. Urbana	Este indicador torna-se importante, principalmente, no que tange o planejamento e estudos de melhorias no sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	R\$/habitante	Não existem metas específicas para este indicador
IR04	1023	Custo unitário médio do serviço de coleta	Despesa total da Prefeitura com serviço de coleta / quantidade de resíduos coletada	Este indicador tem o objetivo de avaliar a ocorrência ou não de variações significativas dos gastos com a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos ao longo dos anos e servir como parâmetro para o correto planejamento e avaliações de melhorias no sistema.	R\$ / tonelada	Não existem metas específicas para este indicador
Indicadores de Desempenho Técnico- Operacional						
IR05	101	Massa coletada de resíduos per capita	Massa de RSU / população do município	Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores utilizados para os cálculos de demanda futura. Além disso, o acompanhamento desse indicador é fundamental para medir a eficiência de programas de educação ambiental quanto ao consumo consciente.	Kg/habitante dia	0,93 kg/ habitante dia
IR07	1015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduos Domiciliares em relação à população total do município	População total atendida declarada / população total do município	Este indicador tem como objetivo avaliar as condições sanitárias da população e o seu acesso ao serviço de coleta de resíduos e limpeza urbana.	%	100%
IR06	1031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada	Quantidade total de materiais recuperados (exceto metal orgânica e rejeitos) / quantidade total coletada	A taxa de recuperação de materiais recicláveis ajuda a dimensionar a auto-suficiência financeira do sistema, uma vez que quanto maior for esse índice, maior será a geração de renda a partir dos resíduos e menores os custos com disposição final de resíduos em aterro para a municipalidade.	%	70,5%
IR09	(3)	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva no município	População total atendida declarada / população total do município	Este indicador tem como objetivo avaliar as condições sanitárias da população e o seu acesso ao serviço de coleta seletiva	%	22% - Emergencial 41% - Curto Prazo 93% - Médio prazo 100% - Longo Prazo
IR10	(3)	Produção de resíduos de Serviços de Saúde (RSS) per capita	Quantidade de RSS / População	Este indicador é de suma importância para o planejamento, tendo em vista que ele é um dos fatores utilizados para os cálculos de demanda futura. Além disso, o acompanhamento desse indicador é fundamental para medir a eficiência do serviço de coleta de resíduos de serviços de saúde.	Kg/habitante	Não existem metas específicas para este indicador
IR11	(3)	Índice de compostagem	Massa de resíduo compostado / massa de resíduo orgânico coletado	O índice de compostagem ajuda a dimensionar a auto-suficiência financeira do sistema, uma vez que quanto maior for esse índice, maior será a geração de renda a partir dos resíduos orgânicos e menores serão os custos com disposição final de resíduos em aterro para a municipalidade.	%	100%

⁶ Não existe indicador correspondente no SNIS



A periodicidade estipulada para avaliação do desempenho dos serviços prestados deverá ser no máximo anual. Os responsáveis pelos serviços deverão elaborar relatório conclusivo com a explicitação dos valores obtidos para os indicadores.

Neste relatório deverão estar claramente especificados os seguintes aspectos:

- Planejamento, quando são discutidos os rumos do sistema para o ano que inicia: estabelecimento de metas e adequação aos recursos, evolução da amostra, do conjunto de dados, do programa de coleta, das análises a produzir para o diagnóstico, das características da publicação e divulgação do mesmo;
- Preparação da coleta, quando são realizadas atualizações cadastrais, cadastramento de novos participantes da amostra, correções e evoluções no programa de coleta de dados, manutenções no banco de dados e expedição do material;
- Coleta de dados, estando incluídos aqui os trabalhos de confirmação do recebimento do material, recepção dos dados, controle do andamento do cronograma, prestação de esclarecimentos e retirada de dúvidas, controle e busca da qualidade das informações. É nesta fase, em que se procura obter dados da amostra e, em paralelo, todos os dados de cada um deles e com consistência, que é o trabalho mais intenso.
- Produção do diagnóstico, envolvendo o cálculo dos indicadores, a elaboração de material (tabelas e gráficos) para a embasamento das análises. Uma versão preliminar das tabelas de dados é remetida aos agentes participantes, que enviam críticas e sugestões. Processadas todas as alterações, segue-se para a versão definitiva com a publicação das mesmas;

Divulgação, compreendendo a distribuição da informação para a sociedade.

13.2.3 Acompanhamento das Metas do PMSB

Conforme exposto anteriormente foram estabelecidos quatro prazos diferentes de implantação dos Programas e Ações, sendo elas: Emergencial, Curto, Médio e Longo.

Ao término de cada um desses prazos de implantação, deverá ser realizada uma análise de acompanhamento das metas do PMSB, com a verificação do atendimento das metas previstas para o período, classificando a realidade do município conforme os cenários. O desempenho será avaliado da seguinte maneira:

- "Bom" para as metas que se aproximarem mais do cenário otimista;
- "Regular" para aquelas que se aproximarem mais do cenário moderado; ou
- "Ruim" para aquelas que se aproximarem do cenário pessimista.

Além disso, ao término de cada um desses prazos, deve ser realizado um levantamento das ações previstas pelo Plano Municipal de Saneamento para aquele período, verificando quais dessas foram efetivamente implantadas no prazo estabelecido. As ações não implantadas deverão ser objeto de um plano de ações corretivas, justificando o motivo da não implantação da referida ação no prazo estabelecido, bem como o estabelecimento de um novo prazo de implantação a constar na próxima revisão do Plano.

Para cada uma das ações propostas deve ser estabelecido:

- Problema que motiva a execução da ação;



- Medida proposta para resolução do problema;
- Investimento requerido;
- Novo Prazo de implantação que irá substituir o antigo não cumprido.

Durante o horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento, é previsto a elaboração de 04 relatórios de acompanhamento de metas a serem executadas nos seguintes anos:

- 2017 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o prazo emergencial;
- 2022 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Curto prazo (já referentes a revisão do PMSB);
- 2026 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Médio prazo (referentes a revisão mais recente do PMSB);
- 2034 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Longo prazo (referentes a revisão mais recente do PMSB);

13.2.4 Revisão do Plano a cada 4 anos

Conforme Resolução nº 75, de 02 de julho de 2009, a qual estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, no capítulo VI do seu artigo 4º, o Plano Municipal de Saneamento de Montenegro deve ser revisado com uma periodicidade não superior a quatro anos, e esta revisão deve anteceder à elaboração do Plano Plurianual (PPA) municipal. Neste processo de revisão, poderão ocorrer alterações em ações e projetos propostos, em decorrência do desempenho tanto técnico-financeiro, quanto social das ações implementadas.

No processo de revisão periódica do Plano, alguns aspectos deverão ser revistos com prioridade, sendo eles:

- Realização de um diagnóstico comparativo da situação dos sistemas de saneamento quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento e sua situação atual, inclusive com informações referentes aos indicadores e ações já realizadas nesse período;
- Revisão da legislação, no âmbito municipal, regional e federal;
- Verificação do cumprimento dos prazos estabelecidos para cada Meta e Ação do Plano, através de um comparativo entre os Programas, Projetos e Ações estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento e os relatórios de acompanhamento das metas descrito no capítulo anterior;
- Constatar a opinião da comunidade local, quanto à satisfação com relação à qualidade do planejamento e das ações implementadas;
- Avaliação da eficácia das ações não estruturais implantadas;
- Verificação do cumprimento das metas dos indicadores de desempenho, e acréscimo de outros indicadores;
- Verificação dos objetivos propostos e o cumprimento dos mesmos;



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



- Revisão dos prognósticos, em relação ao crescimento populacional e das demandas calculadas.

É importante salientar que o processo de revisão é imprescindível para que se de continuidade na melhoria da qualidade sanitária e ambiental do município. A revisão é um dos processos fundamentais para complementar o ciclo do planejamento, haja vista que o planejamento esta longe de ser um processo estanque. O planejamento é um processo dinâmico e cíclico, o qual deve estar em constante atualização, visando atender os anseios de todos os atores e a busca por novas tecnologias para atender as demandas com qualidade e satisfação dos usuários.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



14 MINUTA DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO

Com o objetivo de auxiliar o município na implementação e validação do presente Plano Municipal de Saneamento, é apresentada a seguir uma proposta de Projeto de Lei que contém os elementos básicos para nortear a construção da Política Municipal de Saneamento do município.



Projeto de Lei nº ____/2014

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de MONTENEGRO e outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE MONTENEGRO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal de MONTENEGRO aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I – órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II – pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Seção II

Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Seção III

Dos Objetivos



Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

- I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;
- II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;
- III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;
- VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;
- VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;
- VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;
- IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação o solo e à saúde.

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá de forma transdisciplinar, em todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal respeitada as suas competências.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

- I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;
- II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;



IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas sócio-econômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Diretor Municipal (Lei nº 2095/1978), a Política de Incentivo ao Desenvolvimento Econômico e Social do Município (Lei 3739/2002) e o Código de Meio Ambiente do Município (Lei nº 4293/2005);

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

XIV - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

CAPÍTULO II

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da Composição

Art. 10º A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 11 O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12 O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



IV – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

V – Conferência Municipal de Saneamento Básico

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 13 Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 14 O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 30 (trinta) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

VI – Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 15 O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do ente do município.

Art. 16 Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tomar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 17 O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção III

Do Controle Social de Saneamento Básico



Art. 18 Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:

I – titulares de serviço:

II – representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:

III – representante dos prestadores de serviços públicos:

IV - representante dos usuários de saneamento básico:

V – representantes de entidades técnicas:

VI – representantes de organizações da sociedade civil:

VII – representante de entidades de defesa do consumidor:

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 19 O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da política municipal de saneamento básico.

Art. 20 O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário _____ e secretariado por um (a) servidor (a) municipal efetivo (a) designado(a) para tal fim.

Art. 21 O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 22 As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB

Art. 23 Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de _____.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMS e da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 24 Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - Repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - Valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;



IV - Valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - Doações e legados de qualquer ordem.

Art. 25 O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art. 26 O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27 A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28 O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29 Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em 180 dias, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30 A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.



CAPÍTULO III

DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Art. 31 São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 32 São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo Único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reúso sempre que possível.

CAPÍTULO IV

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 33 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.



Art. 34 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 35 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 36 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

Art. 37. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÓMICOS E SOCIAIS

Art. 38 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;



VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 39 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

Art. 40 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VI

REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 41 O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.



§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I – por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 42 São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 43 A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 44 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAI



§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 45 Será instituído, em lei própria, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, a ser administrado em conjunto pela Secretária de _____ e o Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 46 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 47 Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 48 Revogam-se as disposições em contrário.

MONTENEGRO, _____ de _____ 2014.



15 REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2011.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2012.

ARCE/FUNASA – A informação no contexto dos planos de saneamento básico.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/04, Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em 17 de Novembro de 2013

BENETTI, J. K. A UTILIZAÇÃO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO: ESTUDO DE CASO, IJUÍ, RS.

BORGES, A. S. et al. PROJEÇÕES POPULACIONAIS NO BRASIL: SUBSÍDIOS PARA SEU APRIMORAMENTO. Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, Unicamp, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das Cidades. – Brasília: Ministério das Cidades, 2006. 2ª Edição 2009. 115 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Melhoria da Gestão Ambiental Urbana no Brasil: Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2010.

CARVALHO, A. I. Conselhos de Saúde no Brasil. Participação cidadã e controle social. Rio de Janeiro: FASE; IBAM, 1995.

CEBERS/INPE – Mosaico de imagens de satélite do Estado do RS.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO (CETESB). Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/.../1986_Dec_Est_24932.pdf>. Acesso em 31 de Novembro de 2010

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM,(CEMPRE). Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>> Acesso em 27 de Março de 2011

CONSEMA – RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 245/2010 – Dispõe sobre a fixação de procedimentos para o licenciamento de sistemas de esgotamento sanitário, considerando etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões de emissão e os padrões das classes dos corpos hídricos receptores, em conformidade com os planos de saneamento e de recursos hídricos.

CORREIA, M. V. Costa. Que controle social? Os conselhos de saúde como instrumento. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

CPRM – Banco de dados do SIAGAS.

CPRM - Mapa de Solos do Estado do RS

CPRM - Mapa Geológico do Estado do RS, 2006.

CPRM - Mapa Hidrogeológico do Estado do RS.

DAER – Mapa rodoviário do Estado do RS.

DECRETO Nº 7.217/2010 – Regulamenta a Lei Federal nº 11.445/07.

DRH/SEMA – Divisão de Bacias hidrográficas do Estado do RS.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



EMBRAPA – Mapa do uso do solo e cobertura vegetal do Estado do RS.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Comparativo de Custos de Implantação de Diferentes Tecnologias de Armazenagem/Tratamento e Distribuição de Dejetos de Suínos.** Concórdia, Santa Catarina, 2005.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei estadual nº 6.503, de 22 de dezembro de 1972.

ESTATUTO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO VALE DO RIO CAÍ – CIS/CAÍ – Versão atualizada com alterações em Assembleia Geral de 29 de novembro de 2012.

FEE – Informações municipais sócio econômicas.

FUNASA – Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto.

FUNASA – Manual de Acompanhamento e Prestação de Contas Final de Planos Municipais de Saneamento.

FUNASA – Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento.

FUNASA – Rotinas Administrativas dos Serviços Municipais de Saneamento.

FUNASA – Termo de Referência para elaboração dos planos de saneamento básico e procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da fundação nacional de saúde – FUNASA/MS.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Projeções populacionais para o Estado do Rio Grande do Sul: 2015-2050.** Disponível em:

GARIBALDI, Prefeitura Municipal de Saneamento Básico. **Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Garibaldi – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.** 2012.

IBF - Instituto Brasileiro de Florestas.

IBGE - Manual Técnico de Geomorfologia, 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009.182 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). CENSO 2010 Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 20 de março de 2013

LEI FEDERAL Nº 10.257/2001 – Institui o Estatuto das Cidades.

LEI FEDERAL Nº 11.107/2005 – Institui a Lei dos Consórcios Públicos.

LEI FEDERAL Nº 11.124/2005 – Institui Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

LEI FEDERAL Nº 11.445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007 – Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

LEI FEDERAL Nº 12.037, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2003 – Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.

LEI FEDERAL Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

LEI FEDERAL Nº 8.080/1990 – Institui a Lei Orgânica da Saúde.

LEI FEDERAL Nº 8.987/1995 – Institui Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos.

LEI FEDERAL Nº 9.433/1977 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

LOPES, E. S.; MACHADO, C. C.; SOUZA, A. P. **Classificação e Custos de Estradas em Florestas Plantadas na Região Sudeste do Brasil.** Viçosa-MG, v.26, n.3, p.329-338, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2914, de 12 dezembro de 2011.



MINISTÉRIO DAS CIDADES – CONSELHO DAS CIDADES – RESOLUÇÃO RECOMENDADA Nº 75, DE 02 DE JULHO DE 2009 – Estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – Diretrizes para a definição da política e elaboração do plano de saneamento básico.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009.

MMA/ANA – Estações fluviométricas e pluviométricas no Estado do RS.

MONTEIRO, J. H.P. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. **Política e Plano de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações**. Brasília. Setembro de 2005.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.. **Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 21., 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001. 1 CD-ROM. 19p.

MORAES, L. R. S; OLIVEIRA FILHO, A. **Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas**. In: Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, IX. 2000, Porto Seguro. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859.

MORENO, J. A., Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 42p. 1961.

MOTA, C. **Saneamento Básico no Brasil – Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº 11.445/07**. São Paulo: Quartier Latin, 2010.

MUKAI, T. **Saneamento Básico – Diretrizes Gerais, comentários à Lei 11.445 de 2007**. Rio de Janeiro: Lumen, 2007.

PORTO, M. de F. M. M. **Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFMG, 1996.

PREFEITURA MUNICIPAL – Legislação do Município.

SÃO PAULO. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012. 168p. II. v.1

SEHABS/DESAN – Código Estadual de Saneamento – BECK DE SOUZA, 2008.

SEHABS/DESAN – Diagnóstico e Implantação do Sistema de Informações Sobre Saneamento – CONCREMAT, 2005.

SEHABS/DESAN – ESTUDO DE PRÉ-VIABILIDADE E IDENTIFICAÇÃO DE MODELOS DE FINANCIAMENTO PARA O SETOR DE SANEAMENTO – BECK DE SOUZA, 2005.

SEHABS/DESAN – Programa permanente de controle da qualidade dos serviços de saneamento – INCORP, 2005.

SEMA – Banco de dados de outorga de uso das águas – DRH.

SEMA/DRH - Secretaria de Meio Ambiente/Departamento de Recursos Hídricos – Mapa Hidrogeológico do RS – SEMA/CPRM, 2005.

SEMA/DRH – Secretaria de Meio Ambiente/Departamento de Recursos Hídricos – Plano Estadual de Recursos Hídricos do RS – PERH – SEMA/DRH, (em conclusão).

SEMA/DRH – Secretaria de Meio Ambiente/Departamento de Recursos Hídricos – RELATÓRIO ANUAL DE RECURSOS HÍDRICOS NO RS – SEMA/DRH, 2007.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



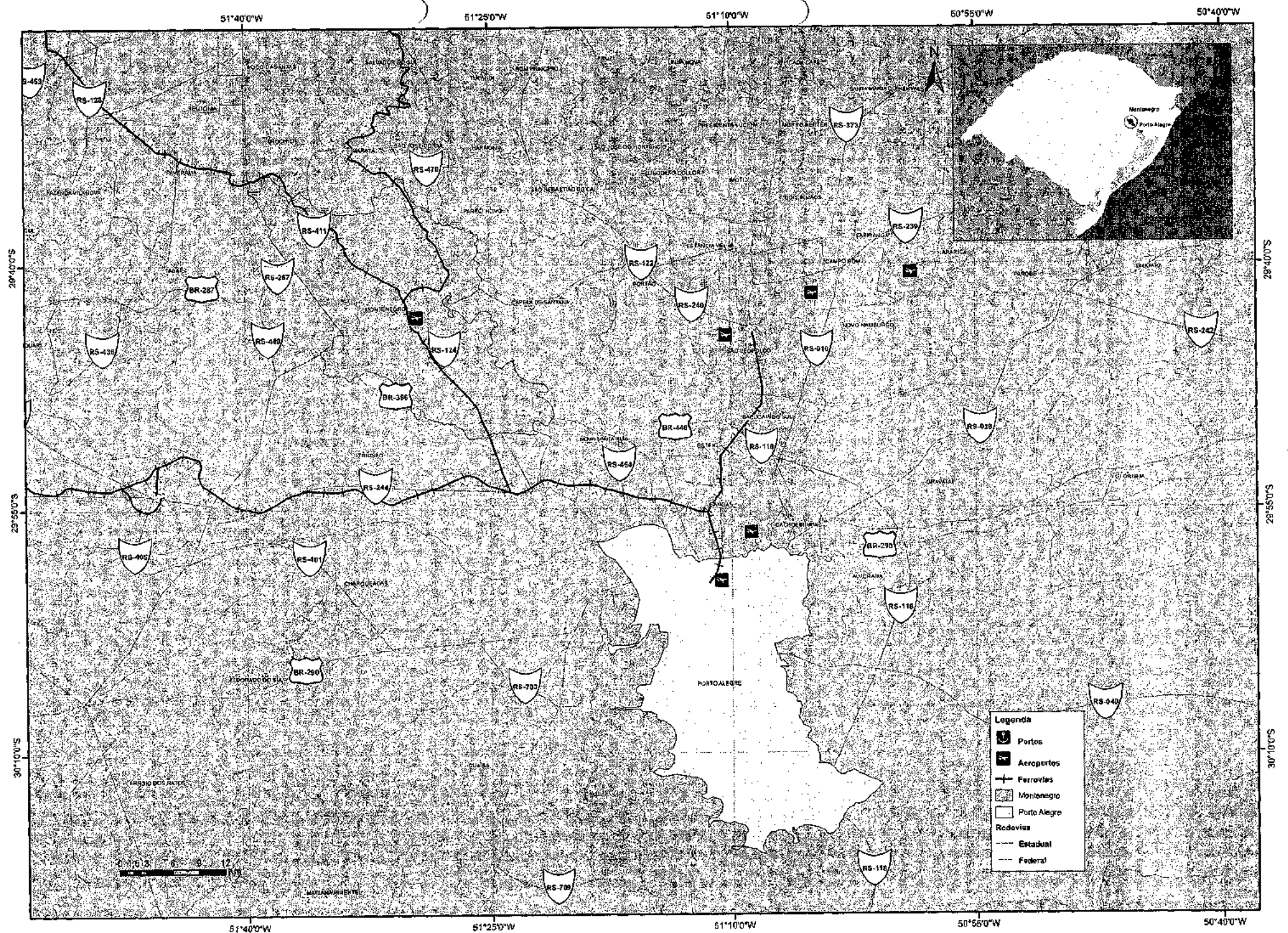
SEMA/DRH – Secretaria de Meio Ambiente/Departamento de Recursos Hídricos – Avaliação qualiquantitativa das disponibilidades e demandas de água na bacia hidrográfica do sistema Taquari-Antas – SOPSH/DRHS, MAGNA ENGENHARIA, 1997.

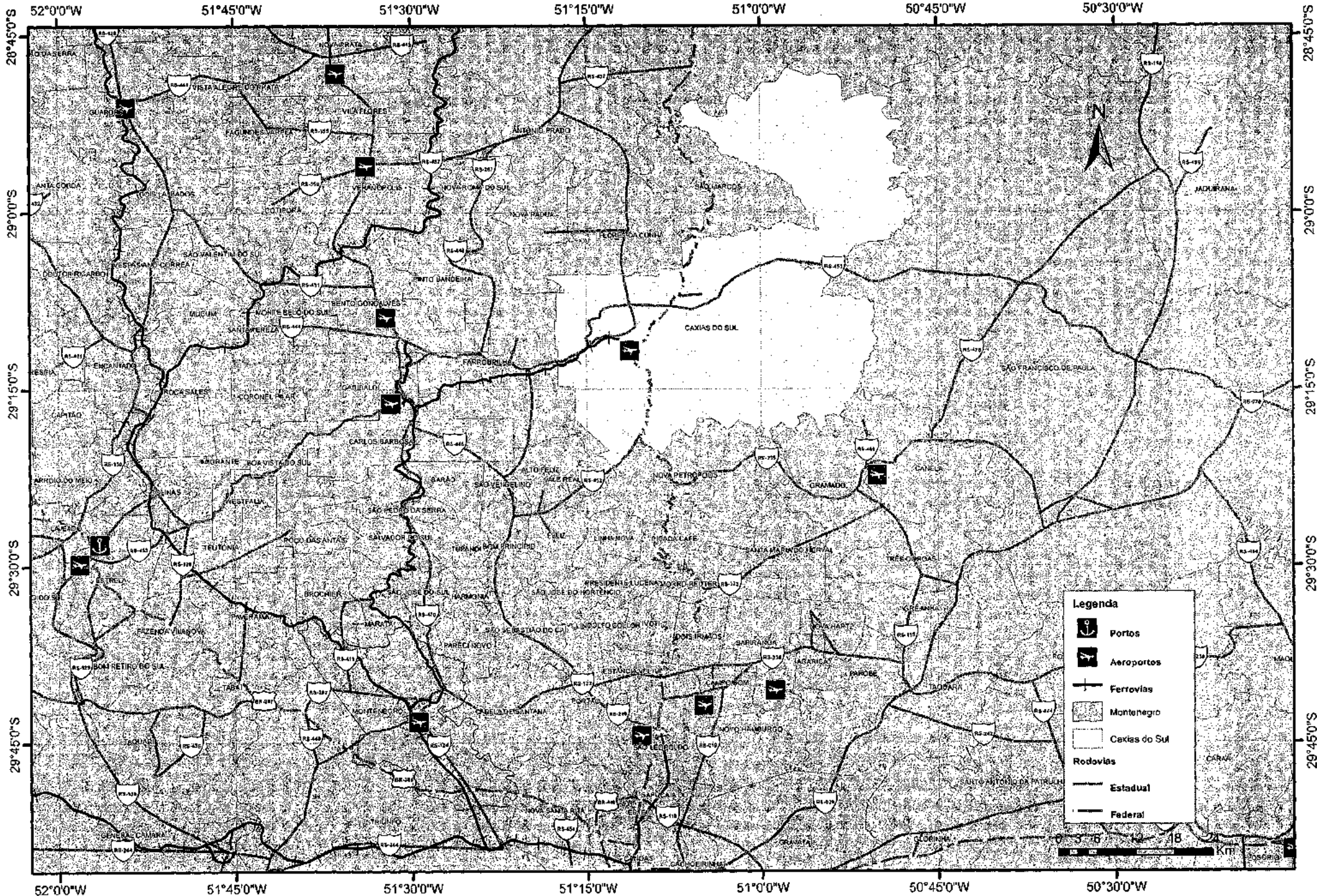
SILVA, L. Controle social: que o Estado cumpra o seu dever e o cidadão o seu direito. In: **Seminário A Saúde que queremos.** Aracaju: CONASEMS, 1992. Não publicado.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>>. Acesso em 13 de Novembro de 2013

STRECK, V. E. et al., Solos do Rio Grande do Sul - EMATER/RS, 2ª edição, 2008.

UNIREGISTROS CIDADES, Informações empresariais, 2004.



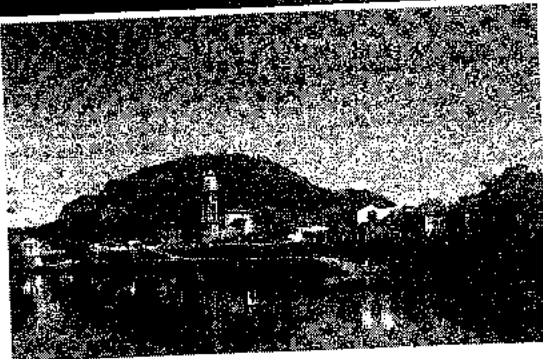


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE MONTENEGRO

TOMADA DE PREÇO Nº 01/2013
CONTRATO Nº 001/2013

RELATÓRIO FINAL

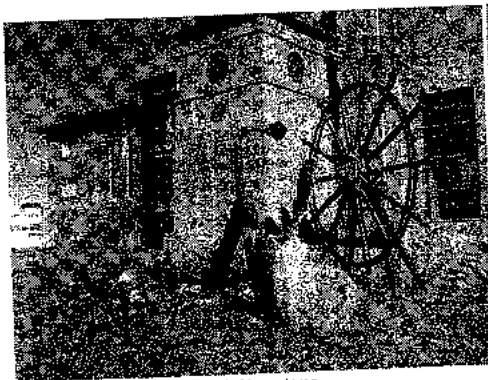
TOMO III- DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS



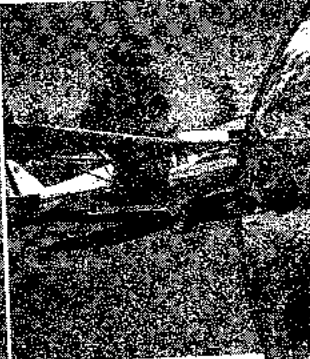
Cais do Porto



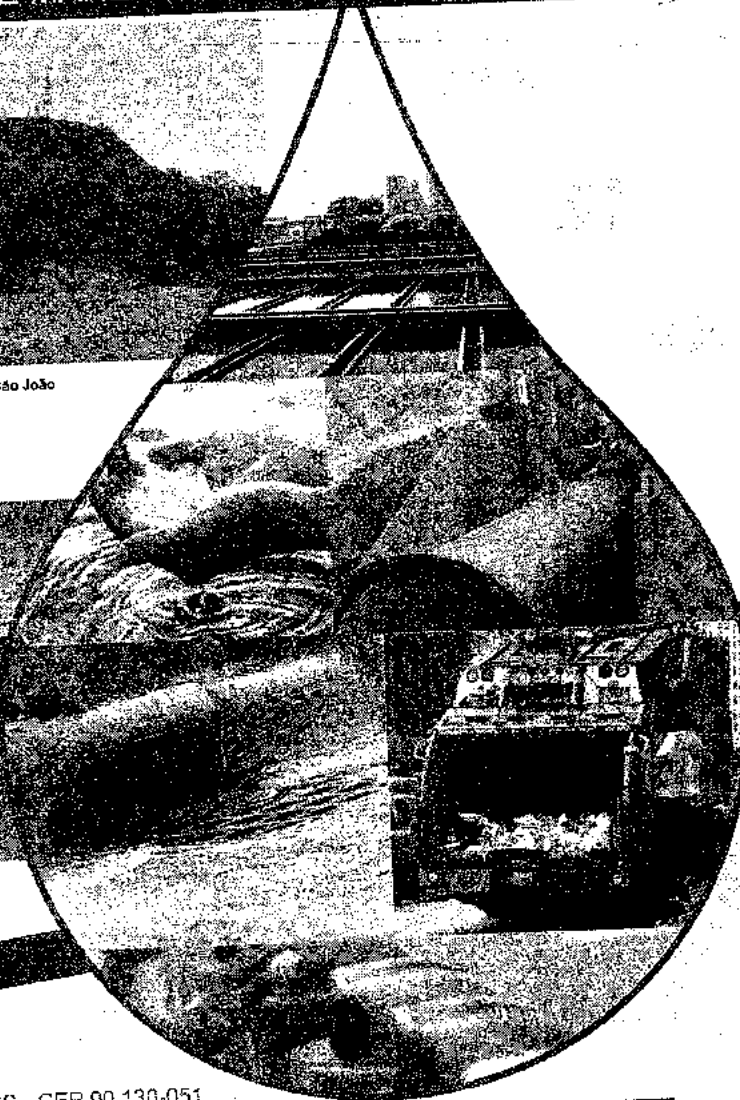
Morro São João



Câmara de Vereadores



Aeroclube Municipal



Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Cai - CIS/CAÍ

Sra. Carla Maria Specht

Presidente do Consórcio

Prefeitura Municipal de Montenegro

Sr. Paulo Euclides Garcia Azeredo

Prefeito

MJ Engenharia

Mariângela Correa Laydner

Orgel de Oliveira Carvalho Filho

Sócios Diretores e Responsáveis Técnicos

Comissão de Fiscalização

Sr. Antônio Kunzler - Harmonia

Sr. Maico Schmitt - Maratá

Sra. Elisa K. Schoenell - Montenegro

Sr. Marcos Marchesan Ferreira - São Pedro da Serra

Sr. André Brummelhaus - Salvador do Sul

Equipe Técnica

Eng. Civil Mariângela Correa Laydner - Coordenadora Geral

Eng. Civil Orgel de Oliveira Carvalho Filho - Coordenador Geral

Eng. Civil Paulo Renato da Silva Abbad - Coordenador Técnico

Adm. Fábio Lucas de Oliveira Bueno - Administrador do Contrato

Eng. Ambiental Igor Augusto Schneider

Eng. Ambiental Vinícius Alencar Siqueira

Eng. Ambiental Daniela Lugocho

Eng. Ambiental Karina Marckmann

Soc. Cristian Sanabria da Silva

Soc. Jana Alexandra Oliveira da Silva

Colaboração

Secretaria Estadual de Habitação e Saneamento - SEHABS



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	10
2	METODOLOGIA	14
2.1	DIRETRIZES GERAIS	14
2.2	LEVANTAMENTO DE DADOS	15
2.3	PROCEDIMENTOS ADOTADOS	15
3	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	17
3.1	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO	17
3.1.1	<i>Localização e Principais Vias de Acesso</i>	17
3.1.2	<i>Demografia</i>	17
3.1.3	<i>Organização Administrativa do Município</i>	21
3.1.4	<i>Zoneamento Urbano</i>	23
3.2	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	25
3.2.1	<i>Relevo e Solos</i>	25
3.2.2	<i>Geologia</i>	27
3.2.3	<i>Clima</i>	28
3.3	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	30
3.3.1	<i>Bioma</i>	30
3.3.2	<i>Unidades de Preservação e áreas verdes do município</i>	31
3.3.3	<i>Hidrografia</i>	31
3.3.4	<i>Hidrogeologia</i>	33
3.4	CARACTERIZAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	33
3.4.1	<i>Infraestrutura Disponível</i>	33
3.4.2	<i>Perfil Econômico</i>	37
3.4.3	<i>Perfil Socioeconômico</i>	39
3.4.4	<i>Nível de Escolaridade</i>	42
3.4.5	<i>Informações Referentes à Saúde</i>	47
4	DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS NO MUNICÍPIO	50
4.1	PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	50
4.1.1	<i>Aspectos Legais, Políticos e de Gestão de Serviços</i>	50
4.1.2	<i>Ações Intersetoriais</i>	52
4.1.3	<i>Regulação e Fiscalização</i>	53
4.1.4	<i>Planejamento</i>	54
4.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	60
4.2.1	<i>Introdução</i>	60
4.2.2	<i>Descrição Geral do Sistema</i>	62
4.2.3	<i>Drenagem no Ambiente Urbano</i>	65
4.2.4	<i>Diagnóstico da Infraestrutura Urbana</i>	67
4.3	GESTÃO OPERACIONAL DO SISTEMA	72
4.3.1	<i>Sistema Tarifário</i>	72
4.3.2	<i>Informações Técnicas</i>	72
4.3.3	<i>Indicadores Operacionais</i>	74
4.3.4	<i>Indicadores Financeiros</i>	75
4.4	ANÁLISE CRÍTICA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	75



5	DEMANDAS FUTURAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	77
5.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	77
5.1.1	<i>Estudo Existente: Projeção Populacional do PMSB Montenegro - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário</i>	78
5.1.2	<i>Metodologia da CORSAN/FEE.....</i>	81
5.1.3	<i>Projeção Adotada para o Presente PMSB.....</i>	90
5.2	CENÁRIO FUTURO DE EXPANSÃO URBANA E IMPACTOS NA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	94
5.2.1	<i>Considerações Iniciais.....</i>	94
5.2.2	<i>Cenários para a Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</i>	95
5.2.3	<i>Prognóstico do Cenário Futuro de Drenagem Urbana de Montenegro.....</i>	95
6	OBJETIVOS E METAS.....	108
6.1	OBJETIVOS	108
6.2	PROPOSIÇÃO DAS METAS	109
7	MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	111
7.1	ASPECTOS BÁSICOS DA GESTÃO DO SANEAMENTO	111
7.2	MODELOS DE GESTÃO DO SANEAMENTO.....	113
7.2.1	<i>Modelo por Administração Direta</i>	113
7.2.2	<i>Modelo por Administração Indireta.....</i>	114
7.2.3	<i>Gestão Associada.....</i>	114
7.3	PRESTAÇÃO PÚBLICA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	114
7.3.1	<i>Administração Direta.....</i>	114
7.3.2	<i>Autarquias Municipais.....</i>	115
7.3.3	<i>Empresas Públicas ou Companhias Municipais</i>	116
7.3.4	<i>Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais</i>	116
7.3.5	<i>Gestão Associada.....</i>	117
7.4	PRESTAÇÃO PRIVADA DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	118
7.5	PRESTAÇÃO COMUNITÁRIA OU AUTOGESTÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	119
7.6	RESUMO DOS MODELOS DE GESTÃO E ABRANGÊNCIA.....	119
7.7	VIABILIDADE DAS ALTERNATIVAS ANALISADAS	121
7.7.1	<i>Autarquia Municipal.....</i>	121
7.7.2	<i>Gestão Associada com a CORSAN.....</i>	122
7.7.3	<i>Consórcio</i>	122
7.7.4	<i>Autogestão</i>	122
8	AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	123
8.1	AÇÕES INTEGRADAS	123
8.1.1	<i>Ações Não Estruturais.....</i>	123
8.2	AÇÕES NECESSÁRIAS PARA A DRENAGEM URBANA E O MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	125
8.2.1	<i>Ações Não Estruturais.....</i>	125
8.2.2	<i>Ações Estruturais</i>	136
9	PROGRAMAS MUNICIPAIS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	137
9.1	PROGRAMA MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA	137
9.2	PROGRAMA MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA, AMBIENTAL E SANITÁRIA.....	137



10	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	139
10.1	VALOR PRESENTE LÍQUIDO	139
10.2	VIABILIDADE DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA DO MUNICÍPIO.....	140
10.3	VIABILIDADE DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	141
11	AÇÕES DE EMERGENCIA E CONTINGÊNCIA	144
11.1	AÇÕES E DIRETRIZES PARA EMERGENCIA E CONTINGÊNCIA NO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS URBANAS.....	144
11.2	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS.....	146
11.2.1	<i>Estruturação Operacional do Plano de Contingências.....</i>	<i>148</i>
12	MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	150
12.1	AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	151
12.2	CONSULTA PÚBLICA	152
12.3	CONFERÊNCIA MUNICIPAL.....	153
12.4	CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	154
13	AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	156
13.1	COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO PARA AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DO PLANO.....	157
13.2	PLANO DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA.....	157
13.2.1	<i>Banco de Dados</i>	<i>159</i>
13.2.2	<i>Indicadores de Desempenho.....</i>	<i>159</i>
13.2.3	<i>Acompanhamento das Metas do PMSB</i>	<i>162</i>
13.2.4	<i>Revisão do Plano a cada 4 anos.....</i>	<i>163</i>
14	MINUTA DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	165
15	REFERÊNCIAS.....	178



FIGURAS

FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO	18
FIGURA 2. CURVA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO.....	19
FIGURA 3. PIRÂMIDE ETÁRIA DO MUNICÍPIO.....	20
FIGURA 4: DISTRITOS DO MUNICÍPIO.	21
FIGURA 5. DENSIDADE DEMOGRÁFICA CALCULADA A PARTIR DOS SETORES CENSITÁRIOS DO IBGE/2010.....	22
FIGURA 6. MANCHAS URBANAS DE 1975 E 2004 DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	23
FIGURA 7: SOLOS DO MUNICÍPIO	26
FIGURA 8: GEOLOGIA DO MUNICÍPIO.....	28
FIGURA 9. MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS MENSIS DO MUNICÍPIO.....	29
FIGURA 10. CURVAS IDF DO MUNICÍPIO	30
FIGURA 11. BACIA HIDROGRÁFICA DO CAÍ	32
FIGURA 12: BACIA HIDROGRÁFICA DO TAQUARI-ANTAS	33
FIGURA 13. FROTA VEICULAR DO MUNICÍPIO	35
FIGURA 14. VALORES ADICIONADOS AO PRODUTO INTERNO BRUTO DE 2010.....	38
FIGURA 15. QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS POR FAIXA DE RENDA	40
FIGURA 16. EVOLUÇÃO DO IDHM DO MUNICÍPIO EM COMPARAÇÃO COM AS MÉDIAS BRASILEIRAS E GAÚCHA.....	41
FIGURA 17. EVOLUÇÃO DO IDHM DO MUNICÍPIO	42
FIGURA 18. FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA NO MUNICÍPIO	44
FIGURA 19. FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 6 A 14 ANOS	45
FIGURA 20. FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 15 A 17 ANOS	45
FIGURA 21. FREQUÊNCIA ESCOLAR DE 18 A 24 ANOS	46
FIGURA 22. ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE ADULTOS DO MUNICÍPIO	46
FIGURA 23. TAXA DE INTERNAÇÕES POR DDA DURANTE OS ANOS DE 2000 E 2006 NO MUNICÍPIO	48
FIGURA 24. ZONEAMENTO. FONTE: ADAPTADO DO PLANO DIRETOR.....	57
FIGURA 25. USOS DO SOLO	57
FIGURA 26. CARACTERÍSTICAS DOS LEITOS DE INUNDAÇÃO.	61
FIGURA 27. REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUAÍBA, COM INDICAÇÃO DA BACIA DO RIO CAÍ (G030).....	63
FIGURA 28. ARROIO ALFAMA - ZONA RURAL.....	65
FIGURA 29. ARROIO COSTA DA SERRA.....	65
FIGURA 30. ARROIO MONTENEGRO - CANALIZADO NA ZONA URBANA.....	65
FIGURA 31. ARROIO SÃO MIGUEL	65
FIGURA 32. EXEMPLO DE BOCA-DE-LOBO DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	66
FIGURA 33. EXEMPLO DE BOCA-DE-LOBO LOCALIZADO NA RUA CORONEL ANTÔNIO INÁCIO.....	66
FIGURA 34. EXEMPLO DE GALERIA DE MACRODRENAGEM.....	66
FIGURA 35. INUNDAÇÃO EM 2009: 3M ACIMA DO NÍVEL. FONTE: (OLIVEIRA, 2010)	67
FIGURA 36. INUNDAÇÃO RIO CAÍ, 6,9M ACIMA DO NÍVEL EM 2007. FONTE: (OLIVEIRA, 2010)	67
FIGURA 37. INUNDAÇÃO EM AGOSTO DE 2013.FONTE: (FATO NOVO 2013).....	67
FIGURA 38. INUNDAÇÃO EM AGOSTO DE 2013.FONTE: (FATO NOVO 2013).....	67
FIGURA 39. INUNDAÇÃO EM AGOSTO DE 2013. FONTE: (FATO NOVO 2013)	68
FIGURA 40. INUNDAÇÃO EM AGOSTO DE 2013.FONTE: (FATO NOVO 2013).....	68
FIGURA 41. ÁREA DE INUNDAÇÃO OCORRIDA EM 2007 NA BACIA DO RIO CAÍ	70
FIGURA 42. ÁREAS DE INUNDAÇÃO DE ACORDO COM O TEMPO DE RETORNO NA ZONA URBANA MUNICIPAL	71
FIGURA 43. OCUPAÇÕES ABANDONADAS	74
FIGURA 44. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DISPOSTOS NA MARGEM DO RIO CAÍ	74
FIGURA 45. REPRESENTAÇÃO DA TAXA DE OCUPAÇÃO DE UM LOTE E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	97
FIGURA 46. ZONEAMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	104



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



FIGURA 47. ÁREA INUNDÁVEL DA SEDE URBANA DE MONTENEGRO.....	105
FIGURA 48. ASPECTOS BÁSICOS DA GESTÃO DO SANEAMENTO.....	113
FIGURA 49. MODELOS DE GESTÃO PÚBLICA.....	114
FIGURA 50: GESTÃO ASSOCIADA POR CONSÓRCIO.....	117
FIGURA 51: GESTÃO ASSOCIADA POR CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO.....	118
FIGURA 52. ESTRUTURA DE UM PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA.....	128
FIGURA 53: SÍNTESE DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL.....	151



TABELAS

TABELA 1. RELAÇÃO DE MUNICÍPIOS E EIXOS A SEREM TRABALHADOS NO CONTRATO Nº 001/2013	11
TABELA 2. POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO POR GÊNERO E RURAL/URBANA.....	18
TABELA 3. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	20
TABELA 4. DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA UTILIZADA NO ESTUDO PLUVIOMÉTRICO DO MUNICÍPIO.....	29
TABELA 5. DADOS DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO.....	34
TABELA 6. DADOS DE UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE TELEFONIA NO MUNICÍPIO.....	34
TABELA 7: INDICADORES DE HABITAÇÃO	36
TABELA 8: PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	36
TABELA 9: PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE INSTALAÇÃO SANITÁRIA.....	37
TABELA 10: PROPORÇÃO DE MORADORES POR TIPO DE DESTINO DE LIXO.....	37
TABELA 11: PRINCIPAIS SETORES CONTRIBUINTES AO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)	37
TABELA 12: VALOR AGREGADO BRUTO DOS SETORES ECONÔMICOS.....	38
TABELA 13: PARTICIPAÇÃO ECONÔMICA NAS ATIVIDADES DO ESTADO.....	39
TABELA 14. PERFIL DAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO	39
TABELA 15. DADOS HISTÓRICOS DE RENDA PER CAPITA, POBREZA E DESIGUALDADE SOCIAL DO MUNICÍPIO.....	40
TABELA 16: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL E SEUS COMPONENTES.....	42
TABELA 17. NUMERO DE MATRICULAS EM CADA UM DOS NÍVEIS DE ESCOLARIDADE DO MUNICÍPIO.....	43
TABELA 18. ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE DO MUNICÍPIO.....	48
TABELA 19. ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE NO MUNICÍPIO.....	49
TABELA 20. USO CONFORME E PERMISSÍVEL.....	58
TABELA 21. ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	73
TABELA 22. PROJEÇÃO POPULACIONAL REALIZADA PARA O PMSB - ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	80
TABELA 23. INFORMAÇÕES SOBRE A POPULAÇÃO E TAXAS DE CRESCIMENTO NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO	81
TABELA 24. INFORMAÇÕES SOBRE POPULAÇÃO FLUTUANTE, NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	81
TABELA 25. INFORMAÇÕES SOBRE A POPULAÇÃO TOTAL DO RIO GRANDE DO SUL.....	82
TABELA 26. RESULTADOS DOS MODELOS CALCULADOS PARA A POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO, BEM COMO A PROJEÇÃO INDICADA PELO MÉTODO.	87
TABELA 27. PROJEÇÃO POPULACIONAL DA FEE / CORSAN PARA O MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	88
TABELA 28. RELAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO DOS BAIROS E A TOTAL URBANA DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO.....	89
TABELA 29. PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA OS BAIROS DA CIDADE DE MONTENEGRO.....	89
TABELA 30. PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA PARA O PRESENTE PMSB	90
TABELA 31. VARIAÇÃO DOS PERCENTUAIS DE POPULAÇÃO EM CADA BAIRRO, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010, COM IDENTIFICAÇÃO DO PERCENTUAL DO HORIZONTE DE PMSB.....	91
TABELA 32. PROJEÇÃO POPULACIONAL DOS BAIROS DE MONTENEGRO, ADOTADA PARA O PRESENTE PMSB.	93
TABELA 33. INFORMAÇÕES CENSITÁRIAS EM RELAÇÃO AOS DOMICÍLIOS TOTAIS E URBANOS.....	96
TABELA 34. PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS URBANOS PARA O HORIZONTE DO PMSB	96
TABELA 35. PROJEÇÃO DA DENSIDADE HABITACIONAL EM CADA UM DOS BAIROS DE MONTENEGRO.....	100
TABELA 36. PERCENTUAIS DE ÁREA IMPERMEÁVEL (DE REFERÊNCIA) PARA CADA UM DOS BAIROS DE MONTENEGRO.....	101
TABELA 37. INCREMENTO DE ÁREAS IMPERMEÁVEIS PARA A CIDADE DE MONTENEGRO	102
TABELA 38. DEMANDA EM FUNÇÃO DA COMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO.....	106
TABELA 39. METAS PARCIAIS DA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	109
TABELA 40. MATRIZ DE POSSIBILIDADES DE ORGANIZAÇÃO DA GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS.....	120
TABELA 41. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO QUANTO À ABRANGÊNCIA.....	121
TABELA 42. ESTÁGIOS DO PLANEJAMENTO DA DRENAGEM URBANA NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS.....	130



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



TABELA 43. TIPOS E EXEMPLOS DE INCENTIVOS ECONÔMICOS PARA A GESTÃO AMBIENTAL.....	131
TABELA 44. FLUXO DE CAIXA - SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO	142
TABELA 45. AÇÕES PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.	147
TABELA 46. DADOS NECESSÁRIOS PARA O CÁLCULO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO.	159
TABELA 47 INDICADORES DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	161



1 APRESENTAÇÃO

A empresa MJ Engenharia apresenta o Plano Municipal de Saneamento de Montenegro, conforme o objeto do contrato nº 001/2013, assinado em 03 de setembro de 2013 pelo Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Caí - CISCAI - e a empresa contratada. A seguir é apresentado o objeto do referido contrato.

...“ *Do Objeto:* O presente contrato tem por objeto a *Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do CISCAI, conforme estabelece a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Lei Federal nº 12.305/2010, compreendendo:*

Abastecimento de Água: *constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.*

Esgotamento Sanitário: *constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais*

Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos/Controle de Vetores: *conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e recuperação de área degradada. Inclusive os resíduos da construção civil e de saúde .*

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: *conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. ”...*

A relação de eixos que serão contemplados em cada um dos planos municipais de saneamento, conforme acordado na reunião inaugural dos trabalhos do dia 27 de setembro de 2013, podem ser visualizados na tabela a seguir.



Tabela 1. Relação de Municípios e eixos a serem trabalhados no contrato nº 001/2013

Município	Água	Esgoto	Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana	População (IBGE 2011)
Alto Feliz	X	X		X	2.923
Barão	X	X		X	5.767
Brochier	X	X		X	4.701
Harmonia	X	X		X	4.300
Linha Nova	X	X		X	1.629
Marata	X	X		X	2.563
Montenegro			X	X	59.812
Parei Novo	X	X		X	3.532
Poco das Antas	X	X	X	X	2.017
Salvador do Sul	X	X	X	X	6.826
São José do Hortêncio	X	X		X	4.148
São José do Sul	X	X	X	X	2.107
São Pedro da Serra	X	X	X	X	3.351
São Sebastião do Caí	X	X		X	22.103
Vale Real	X	X		X	5.178
Westfalia	X	X		X	2.793
População Total dos Municípios					133.750

As atividades integrantes do Plano Municipal de Saneamento dos Municípios do Consórcio CIS/CAÍ foram divididas em 04 produtos, que por sua vez foram divididos em 06 etapas. Todos os produtos e etapas que originam relatórios específicos para cada município, podem ser visualizados a seguir.

PRODUTO 1:

Etapa 01:



- Relatório Parcial 01: Plano de Trabalho (constituído por 1 Tomo);
- Relatório Parcial 02: Plano de Mobilização Social (constituído por 1 Tomo).

PRODUTO 2:

Etapa 02:

- Relatório Parcial 03: Caracterização dos municípios (constituído por 1 Tomo);
- Relatório Parcial 04: Diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico/financeira e de endividamento dos municípios (constituído por 1 Tomo para cada eixo do saneamento).

PRODUTO 3:

Etapa 03:

- Relatório Parcial 05: Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas. (constituído por 1 Tomo para cada eixo do saneamento);

Etapa 04:

- Relatório Parcial 06: Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência para os municípios (constituído por um Tomo para cada eixo do saneamento).

PRODUTO 4:

Etapa 05:

- Relatório Parcial 07: Mecanismos e procedimentos para o controle social (constituído por 1 Tomo).

Etapa 06:

- **Relatório Final 08: Relatório dos planos municipais de saneamento (constituído por 1 Tomo para cada eixo do saneamento).**

Os 03 primeiros produtos foram entregues para avaliação da comissão de fiscalização nos meses de dezembro de 2013, e janeiro e fevereiro de 2014; respectivamente. Além da avaliação técnica dessa comissão, foram realizados seminários municipais em cada um dos 16 municípios citados na Tabela 1 durante o mês de março de 2014, e uma audiência pública regional no dia 08 de abril de 2014 no município de São José do Sul, garantindo-se assim a participação das comunidades no processo de elaboração do presente documento. A partir das correções, complementações e sugestões apontadas pela comissão de fiscalização e também pela percepção das comunidades acerca do tema, dá-se continuidade aos trabalhos com a apresentação do PRODUTO 4 - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Montenegro, que consiste em uma compilação final revisada dos demais produtos já apresentados.

Este documento compreende o Tomo III do Plano Municipal de Saneamento, sendo composto por uma caracterização completa do município; pelo diagnóstico das estruturas e da prestação dos



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; pela projeção de demandas futuras para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; pela definição de objetivos, metas e ações necessárias para o melhoramento e universalização do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; pelo Programa Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas; pelo estudo de viabilidade econômica; por mecanismos e ferramentas de acompanhamento e eficácia das ações aqui propostas; e finalmente, a minuta da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico de Montenegro.

Ressalta-se ainda que o presente documento foi elaborado de acordo com o que estabelece o Termo de Referência do Edital de licitação; o Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Convênio nº 1640/2012, firmado entre a Secretaria de Habitação do Estado - SEHABS - e o Consórcio CIS/CAI; o Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborado pela FUNASA, bem como a Portaria FUNASA nº 118/2012; o Plano de Trabalho desenvolvido em conjunto com a Comissão de Fiscalização e apresentado no dia 11 de outubro de 2013; e toda a legislação específica sobre o tema, principalmente as leis nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007; e a lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.



2 METODOLOGIA

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada para a elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, desde as diretrizes gerais que orientam a elaboração deste relatório até os métodos específicos empregados em cada uma das suas etapas de elaboração.

2.1 Diretrizes Gerais

O Ministério das Cidades, através da resolução recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009, estabelece em seu artigo 4º o conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Onde esses são divididos em 6 grandes etapas, denominadas:

- Diagnóstico;
- Objetivos e Metas;
- Programas, Projetos e Ações;
- Ações para Emergências e desastres;
- Participação e Controle Social e;
- Mecanismos e Procedimento para Avaliação Sistemática das Ações.

O diagnóstico consolida informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções como: o perfil populacional; o quadro epidemiológico e de saúde; os indicadores socioeconômicos e ambientais; o desempenho na prestação de serviços; e dados de outros setores correlatos. O diagnóstico contempla ainda a perspectiva da sociedade e dos prestadores de serviço e, para tanto, adota mecanismos de pesquisa e diálogo para garantir a integração dessas duas abordagens, sendo os encontros preparatórios e as audiências públicas os meios utilizados para elaboração de um diagnóstico participativo da perspectiva da sociedade.

A etapa de Objetivos e Metas consiste na definição de onde o município pretende chegar, no que tange os seus serviços de saneamento básico, ou seja, qual a finalidade do plano de saneamento básico do município. Os objetivos de um Plano Municipal de Saneamento podem ser: a universalização dos serviços de saneamento básico, a melhoria da qualidade dos serviços prestados, a proteção ao meio ambiente, a melhoria contínua do gerenciamento e da sustentabilidade dos serviços prestados, maior segurança à vida e a saúde pública, entre outros. Enquanto que as metas definem as etapas em que se pretende alcançar esses objetivos, podendo ser em curto, médio ou longo prazo.

Já a etapa denominada Programas, Projetos e Ações, consiste no estabelecimento de mecanismos apropriados para o cumprimento dos objetivos e metas definidos na etapa anterior. Nessa etapa são definidas as ações prioritárias e seus beneficiários, bem como o investimento necessário para cada ação e as fontes de recursos para sua implementação.

As ações para emergência e desastres definem as diretrizes para elaboração dos planos de racionamento e atendimento de aumentos de demandas temporários, bem como para compatibilização com os planos locais de contingência existentes. Essa etapa envolve ainda a elaboração de regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços de saneamento, inclusive com a adoção de mecanismos tarifários de contingência.



A etapa de Participação e Controle Social, por sua vez, envolve a formulação, monitoramento e controle social do Programa Municipal de Saneamento, inclusive com a definição da instância responsável por essa regulação ou fiscalização.

Por fim, os Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática das Ações define o conteúdo mínimo dos relatórios contendo os resultados do monitoramento da implementação do plano, bem como a periodicidade com que esses relatórios serão elaborados. Essa etapa integra também o detalhamento do processo de revisão do plano a ocorrer em prazo não superior a 4 anos, com a previsão das etapas preliminares de avaliação e discussões públicas.

No caso do município de Montenegro, o termo de referência para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos Municípios Integrantes do CIS/CAI, anexo ao contrato nº 001/2013, estabeleceu a execução dos trabalhos em 04 diferentes produtos ao invés de 06 diferentes etapas, conforme preconiza a resolução recomendada citada anteriormente. Porém, cabe ressaltar, que o mesmo atende a todas as etapas preconizadas pelo Ministério das Cidades, uma vez que algumas etapas se encontram unificadas em um mesmo produto do plano em questão.

2.2. Levantamento de Dados

O levantamento dos dados necessários para a elaboração do diagnóstico dos serviços de saneamento do município se deu, em uma primeira etapa, através de fontes secundárias de informações, tais como: Legislação Municipal, Plano de Bacia, Sistema de Informações sobre Saneamento - SNIS, Atlas do Abastecimento Urbano elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA, Plano de Gerenciamento Ambiental, Plano Regional de Saneamento, Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), Plano de Infraestrutura Estratégica (PIES) e Plano Local de Habitação e Interesse Social.

A etapa seguinte foi o levantamento de dados *in loco* através de visita técnica pelas estruturas do sistema de resíduos sólidos no município de Montenegro. Na visita, onde foram apresentadas as estruturas de coleta e transporte dos resíduos sólidos, destinação e aproveitamento dos resíduos recicláveis e locais de disposição irregular de interesse para este diagnóstico. Acompanharam a equipe técnica da contratada durante a visita a funcionária da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a Sra. Elisa Schoenell.

Por fim, os dados que por algum motivo não puderam ser levantados em campo, ou ainda eventuais dúvidas que restaram após as visitas técnicas, foram obtidos diretamente com a equipe de técnicos da Prefeitura Municipal através de amplos questionários sobre o sistema de saneamento do município.

2.3. Procedimentos Adotados

Com base no diagnóstico das estruturas de saneamento de Montenegro, da projeção populacional para o município, da estimativa de mudanças futuras na ocupação do solo do município ao longo do horizonte do PMSB, em termos de expansão de áreas construídas, foram elaboradas as ações estruturais e não-estruturais para o sistema drenagem e manejo de águas pluviais, além de algumas ações integradas, que visem a melhoria ou a estruturação de mais de um eixo de saneamento concomitantemente.

A união dessas ações em diferentes programas de governo, que visem atender as metas estabelecidas pelas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010, com definição de um cronograma físico-financeiro de implantação e um plano de investimentos com a indicação de



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



possíveis fontes de financiamento, constituem no Programa Municipal de Saneamento de Montenegro.

Este programa, juntamente com as ferramentas de acompanhamento e revisão plurianual, compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico não só de maneira a atender ao que preconiza o contrato nº 001/2013 para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento de Municípios Integrantes do CIS/CAI, a Lei Federal nº 11.445/2007, a Lei Federal nº 12.305/2010 e a Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades, como também atribui ao município de Montenegro e a sua população a principal ferramenta para o Planejamento do Saneamento Básico no município para os próximos 20 anos.



3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Este capítulo é composto de uma breve descrição de algumas das características inerentes ao município de Montenegro. A abordagem dessa caracterização se dará primeiro com informações geográficas do município, como sua localização no estado, sua organização administrativa e sua história; posterior a isso se dará a abordagem do meio natural do município, como: o solo, a vegetação, o clima, geologia, bioma, hidrografia e hidrogeologia. Por fim, são apresentadas as características sociais e econômicas do município, como: infraestrutura urbana, perfil social e econômico do município, além de alguns indicadores de saúde.

3.1 Caracterização Geográfica do Município

Neste capítulo será realizada uma breve descrição das características geográficas do município de Montenegro, ou seja, aquelas características que foram moldadas pelo homem ao longo da evolução urbana do município.

Serão destacadas as principais vias de acesso, cidades limítrofes, a divisão administrativa do município, bem como um estudo acerca dos dados populacionais do município.

3.1.1 Localização e Principais Vias de Acesso

O município de Montenegro situa-se na Microrregião de Montenegro, no Estado do Rio Grande do Sul. Localiza-se a 66 km da capital do Estado e a 82 km de Caxias do Sul, outro importante centro econômico do estado. Com uma altitude média de 31 metros acima do nível do mar, o município de Montenegro está posicionado nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude 29°41'20"S e Longitude 51°27'39"O.

Montenegro possui uma área de 424,012 km², incluindo a sede municipal e mais cinco localidades. Os principais acessos ao município se dão pela RS 124 e BR 287. Limita-se com os municípios de Brochier, Maratá e São José do Sul ao Norte, Triunfo ao Sul, Pareci Novo e Capela Santana a Leste, Paverama e Triunfo a Oeste.

Nos anexos deste relatório, podem ser visualizadas plantas de localização do município em relação à capital do estado e à Caxias do Sul.

3.1.2 Demografia

O município de Montenegro contava com uma população de 59.415 habitantes no ano de 2010, segundo o Censo do IBGE realizado nesse ano. Destes, 53.629 habitantes (90,26%) residiam na zona urbana do município e 5.786 habitantes (9,74%), na zona rural, conforme apresentado na figura a seguir.

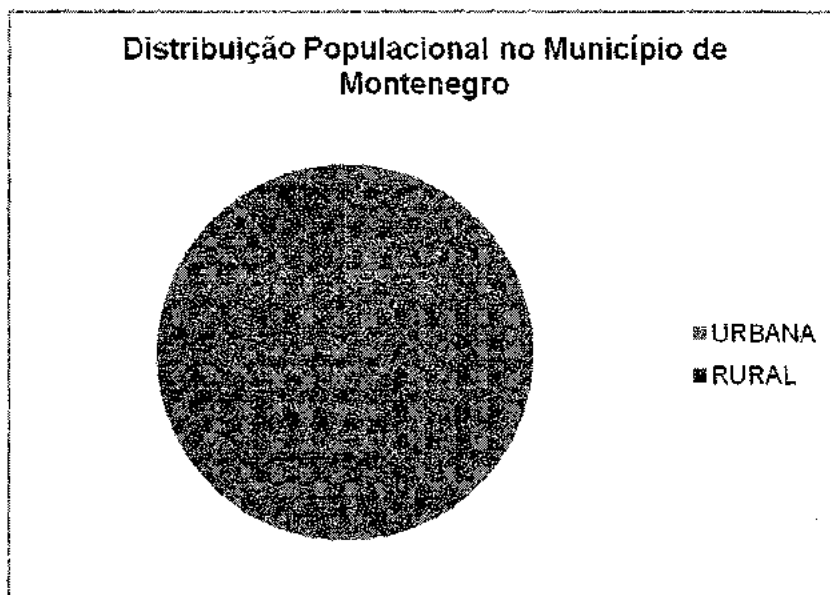


Figura 1. Distribuição populacional do município

Segundo dados do IBGE-SIDRA, o município de Montenegro apresenta crescimento populacional desacelerado. O índice de crescimento populacional do município passou de 20% em 2000 para 10% em 2010, ambas maiores do que as taxas de crescimento do estado. A taxa de crescimento da população urbana do município apresentou, tanto no período de 1991/2000 como de 2000/2010, índices positivos, conforme a tabela a seguir, onde é apresentada a evolução da população de Montenegro, comparando os aspectos de gênero e de taxa de urbanização do município entre os anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2. População total do município por gênero e rural/urbana

População	1991	%	2000	%	2010	%
Total	45.256	100,00	54.247	100,00	59.415	100,00
Homens	22.388	49,47	26.748	49,31	29.245	49,22
Mulheres	22.868	50,53	27.499	50,69	30.170	50,78
Urbana	36.463	80,57	48.808	89,97	53.629	90,26
Rural	8.793	19,43	5.439	10,03	5.786	9,74

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

O crescimento populacional do município também é apresentado pela curva de crescimento populacional na figura a seguir, apresentando que o município tende a um crescimento menos acelerado para os próximos anos. Este gráfico apresenta dados do IBGE.

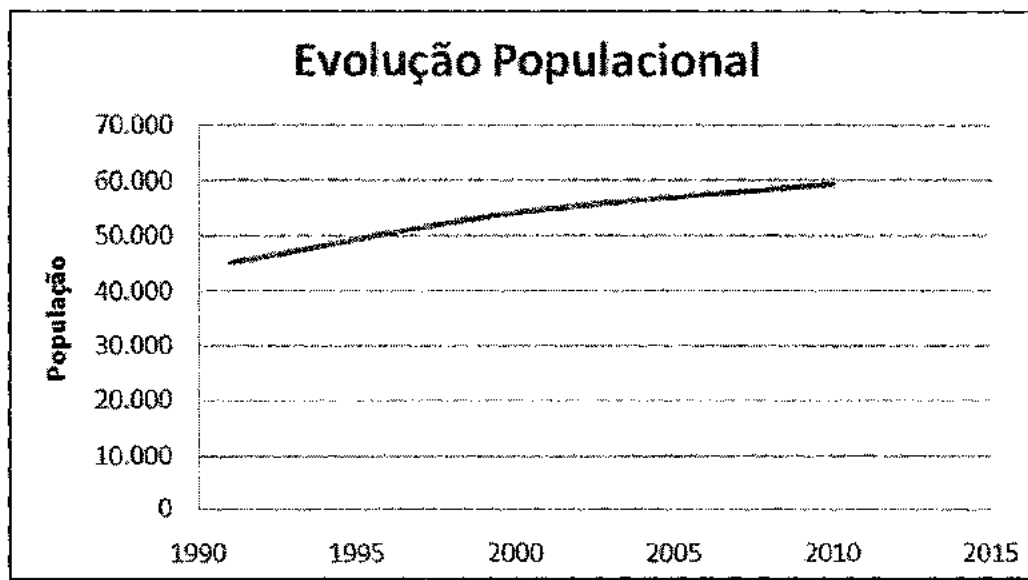


Figura 2. Curva de crescimento populacional do município

Quanto a faixa etária predominante no município, os dados do último censo indicam que a maior parte da população do município se encontra na faixa entre 25 e 29 anos. Conforme pode ser visto na pirâmide etária apresentada na figura a seguir.

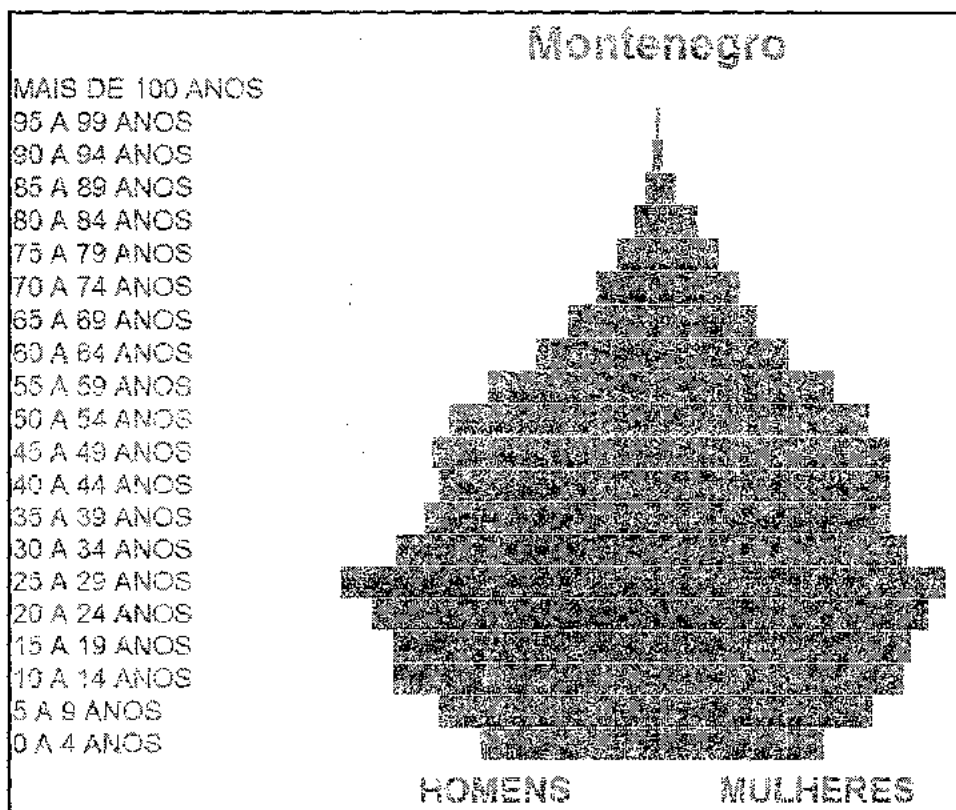


Figura 3. Pirâmide etária do município

Na análise etária utilizam-se 2 termos:

- a razão de dependência, que é a relação entre a população de menos de 14 anos e de mais de 65 anos (população dependente) e a população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa);
- o índice de envelhecimento, que é a relação entre a população de 65 anos ou mais e a população de menos de 15 anos.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Montenegro passou de 49,10% para 41,82% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 6,84% para 8,32%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 57,37% para 49,10%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 6,11% para 6,84%.

Tabela 3. Estrutura etária da população do município

Estrutura Etária	1991	%	2000	%	2010	%
Menos de 15 anos	13.732	30,34	15.757	29,05	12.694	21,86
15 a 64 anos	28.758	63,55	34.781	64,12	41.778	70,32



Estrutura Etária	1991	%	2000	%	2010	%
65 anos ou mais	2.766	6,11	3.709	6,84	4.943	8,32
Razão de dependência	57,37	0,13	49,10	0,09	41,82	0,07
Índice de envelhecimento		6,11		6,84		8,32

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Ainda de acordo com o censo do IBGE de 2010, das 59.415 pessoas residentes no município, 29.840 pessoas são naturais do sul, 7 são imigrantes da região norte, 139 são imigrantes da região sudeste, 24 são imigrantes da região nordeste, 49 são imigrantes da região centro-oeste, 50 são imigrantes estrangeiros e 60 pessoas imigrantes do Brasil, porém sem identificação precisa do local.

3.1.3 Organização Administrativa do Município

O município de Montenegro é organizado em 6 localidades diferentes: Sede, Costa da Serra, Fortaleza, Pesqueiro, Santo Reis e Vendinha.

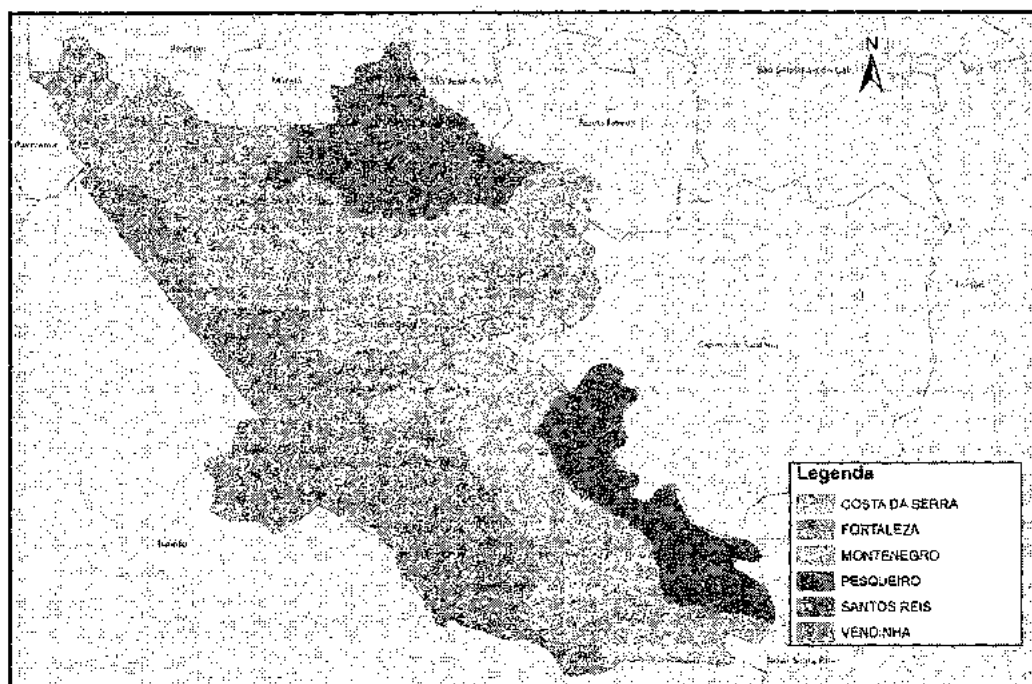


Figura 4: Distritos do Município.

A densidade demográfica é maior na zona urbana do município, onde chega a atingir o valor de 8.410 habitantes por quilômetro quadrado, enquanto que na zona rural a densidade máxima calculada é de 1.118 habitantes por quilômetro quadrado.

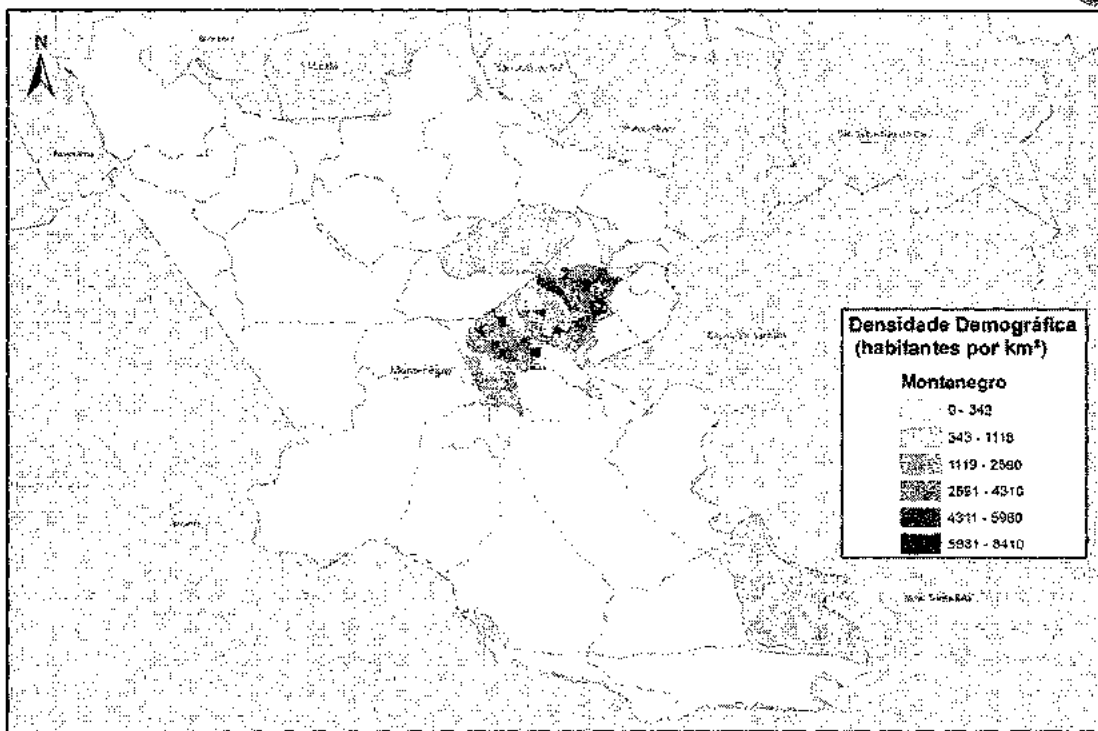


Figura 5. Densidade demográfica calculada a partir dos setores censitários do IBGE/2010

Segundo o Plano de Bacia do Rio Cai, Montenegro teve a área de sua mancha urbana aumentada em 213% entre os anos de 1975 e 2004 e, mesmo assim, manteve-se entre os menores crescimentos da Bacia. O Município apresenta taxa de crescimento populacional 2000-2006 acima da média do Estado (1,711% a.a.) e sua população urbana representa 90% do total, o que possibilita afirmar que a tendência atual de crescimento deve se manter.

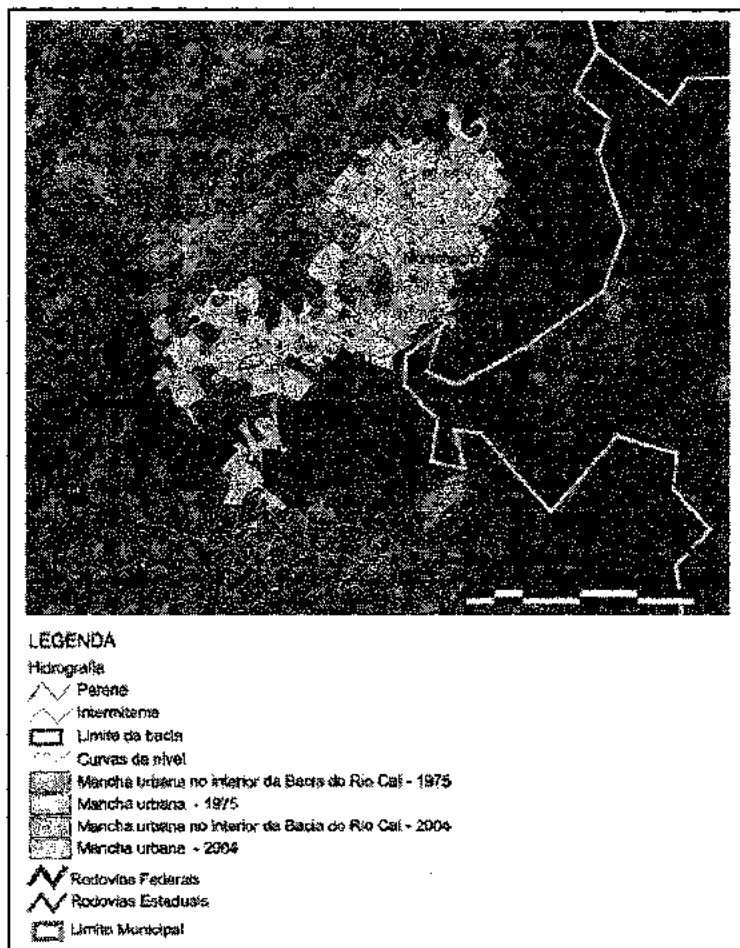


Figura 6. Manchas urbanas de 1975 e 2004 do município de Montenegro

Fonte: Plano de Bacia do Rio Cai

3.1.4 Zoneamento Urbano

Conforme a lei nº 2.095, institui o Plano Diretor do Município de Montenegro, assinada no dia 23 de maio de 1978.

CAPÍTULO II

Das Diretrizes do Plano

TÍTULO III

USOS DO SOLO

Art. 9º - Em cada zona ficam estabelecidos usos conformes e usos não permitidos, sendo permissíveis quaisquer outros usos.

§ 1º - Por uso Conforme entende-se o que deverá predominar na zona, dando-lhe a característica.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



§ 2º - Por uso Não Permitido entende-se aquele que é proibido por não estar conforme com as características da zona.

§ 3º - Por uso Permissível entende-se aquele capaz de se desenvolver na zona sem comprometer as suas características.

LEI Nº 3198/97 Art. 10º - Os usos conformes e Não Permitidos, segundo as diversas zonas, são os estabelecidos no Quadro de Usos anexo.

LEI Nº 3536/00 § 1º - Para efeitos desta Lei considera-se:

HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR: edificação destinada à moradia de mais de uma família.

COMÉRCIO DE ABASTECIMENTO: o comércio de venda diária de gêneros ao consumidor, tais como padarias, fruteiras, açougues, pequenos mercados e congêneres.

COMÉRCIO VAREJISTA: o comércio de venda periódica de bens e gêneros ao consumidor.

COMÉRCIO ATACADISTA: os depósitos ou armazéns gerais, ou congêneres, para fins de estocagem.

PEQUENA INDÚSTRIA: as indústrias não incômodas e caracterizadas como toleráveis para a área urbana. A indústria que não prejudique a segurança, o sossego e a saúde de vizinhança; que não ocasione o movimento excessivo de pessoas e veículos; que não elimine gases fétidos, poeiras e trepidações.

MÉDIA INDÚSTRIA: a indústria que, por suas características apresenta demasiado movimento de veículos e de pessoas e, por esse motivo, prejudica a segurança e o sossego da vizinhança. É indicada para as zonas industriais.

GRANDE INDÚSTRIA: A indústria que apresenta as características da Média Indústria e que emane alguma forma de elemento nocivo, como ruídos, poeiras ou gases.

§ 2º - Para efeitos desta Lei, considera-se indústria o estabelecimento que executa, em série, a transformação da matéria prima em produto final, sendo que a transformação que não ocorra de forma sucessiva e ordenada poderá ser considerada como atividade de prestação de serviço.

§ 3º - A instalação de serralherias, marcenarias ou outras atividades similares que possam prejudicar a segurança e o sossego da vizinhança deverão apresentar EIA-RIMA, Estudo de Impacto Ambiental – Relatório de Impacto ao Meio Ambiente, a ser submetido ao órgão municipal de meio ambiente, bem como ao CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa ao Meio Ambiente.

LEI Nº 2703/90 - Quaisquer construções efetuadas nas zonas de conservação natural, somente serão liberadas, após análise e parecer favorável do COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, criado pelas Leis Nºs 2.547/89 e 2.556/89, cuja oitiva será obrigatória.

Art. 11º - Toda indústria que por sua natureza possa constituir perigo de vida para a vizinhança, ou que apresente um grau de nocividade elevado, deverá localizar-se fora do perímetro abrangido pelo Plano Diretor, em área previamente aprovada pela Prefeitura, ouvido o Conselho Municipal de Urbanismo.

Art. 12º - Poderá ser tolerada a continuação de uso proibido nesta Lei quando ficar comprovado que vinha sendo habitualmente exercido no prédio antes da promulgação desta Lei e sendo permitido pela normas vigentes na ocasião de seu início desde que a continuação não constitua prejuízo para a



cidade, a critério da Prefeitura Municipal que poderá firmar prazo para a cessação do uso em questão.

Parágrafo Único - A tolerância de usos proibidos na Lei, nos termos deste artigo, não implica o direito de fazer construções novas nem reformas substanciais ou ampliações de construções existentes destinadas ao uso tolerado, a critério da Prefeitura Municipal.

3.2 Caracterização Física do município de Montenegro

Este capítulo reúne o conjunto de informações do ambiente no entorno do qual está inserido o município de Montenegro. Essas informações vão desde o relevo, o tipo de solo, a geologia, o clima e levantamentos topográficos, quando houver.

3.2.1 Relevo e Solos

O município de Montenegro está situado sobre a região geomorfológica do Planalto das Araucárias e da Depressão Central Gaúcha, nas unidades da Depressão do Rio Jacuí, Patamares da Serra Geral e Planície Alúvio-côluvionar. A maior parte da área do município se encontra na unidade Depressão do Rio Jacuí, conforme descrito abaixo.

A Unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí apresenta dois segmentos morfológicos distintos. A oeste, de Santa Maria a Estrela, apresenta relevo suave - ondulado, mantido principalmente por arenitos das fácies fluviais do Sistema Aquífero Guarani que neste setor apresenta baixo potencial aquífero.

A leste, de Estrela a Santo Antônio da Patrulha, o relevo suave - ondulado é pontuado por "inselbergues" em forma de mesas ou "cuestas" sustentadas pela fácies eólica da Formação Botucatu que junto às escarpas da Serra Geral transiciona para a Unidade Geomorfológica Patamares da Serra Geral, onde o topo do relevo é sustentado por vulcanitos. No setor leste da Depressão do Rio Jacuí, o potencial aquífero do Guarani é médio, nos relevos da fácies eólica, e baixo nos relevos suave - ondulados das fácies fluviais.

Na Depressão - Rio Jacuí ocorre uma importante área de recarga, nas bacias dos rios Irapuá e Capané, município de Cachoeira do Sul que nesta unidade geomorfológica é a área de maior potencial do Sistema Aquífero Neopaleozóico Rio Bonito tanto na sua parte livre, como confinada.

Os solos presentes no município são Argissolo Bruno-acizentado, Argissolo Amarelo, Luvisolo Crômico, Neossolo Regolítico, Nitossolo Vermelho e planossolo Háptico, ambos descritos abaixo.

Os Argissolos, segundo a classificação da EMATER, são solos geralmente profundos a muito profundos e bem drenados, apresentando um perfil com uma sequência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, onde o horizonte Bt é do tipo B textural (um horizonte B com incremento de argila em relação ao horizonte A ou E), contendo argila com baixa CTC. Esses solos podem ser originados dos mais diversos tipos de rochas, como os basaltos, granitos, arenitos e outros sedimentos. No Rio Grande do Sul, foram identificados Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos, de acordo com a cor que predomina no horizonte B textural.

Luvisolos Crômico, segundo a classificação da EMATER, são pouco profundos, bem a imperfeitamente drenados, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-Bt-C, onde o horizonte Bt é do tipo B textural. Estes têm alta CTC, alta saturação por bases e apresentam boa fertilidade química natural, mas com carência de fósforo.



Neossolo Regolítico, segundo classificação da EMATER, é geralmente um solo raso ou profundo, pouco desenvolvido, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-R , A-C, AC-R, A-Cr-R, O-R, ou H-C podendo apresentar horizonte B. Apresentando boa fertilidade química devido a presença de argila.

Nitossolos de cores vermelhas, estrutura em blocos fortemente desenvolvidos, derivados de rochas básicas e ultrabásicas, com diferenciação de horizontes pouco notável. Corresponde ao que se denominava anteriormente de Terra Roxa Estruturada. Apresenta grande importância agrônômica. Mesmo os distróficos e álicos respondem bem à aplicação de corretivos. Apresentam alto risco de erosão devido aos relevos acidentados a que estes solos estão associados. Abstrairdo-se o relevo, são aptos a todos os usos agropastoris e florestais adaptados às condições climáticas.

Os Planossolos segundo a classificação da EMATER, são solos imperfeitamente ou mal drenados, encontrados em áreas de várzea, com relevo plano a suave ondulado. Apresentam perfis com sequência de horizontes A-E-Bt-C, com horizonte A geralmente de cor escura e o horizonte E de cor clara (tipo E álbico), ambos de textura mais arenosa, com mudança súbita para horizonte Bt (que é do tipo B plânico) bem mais argiloso, de cor cinzenta com ou sem mosqueados vermelhos e/ou amarelos. Essa mudança abrupta de textura dos horizontes mais superficiais (A+E) para o horizonte Bt define uma mudança textural abrupta, pela qual se distinguem o Planossolos dos Gleissolos. No RS foram identificados Planossolos Nátricos pela presença de sódio, Planossolos Hidromórficos pela presença do horizonte giei e os Planossolos Hálicos pela ausência destas feições.

A figura abaixo apresenta o mapa de solos da região com a demarcação do município de Montenegro.

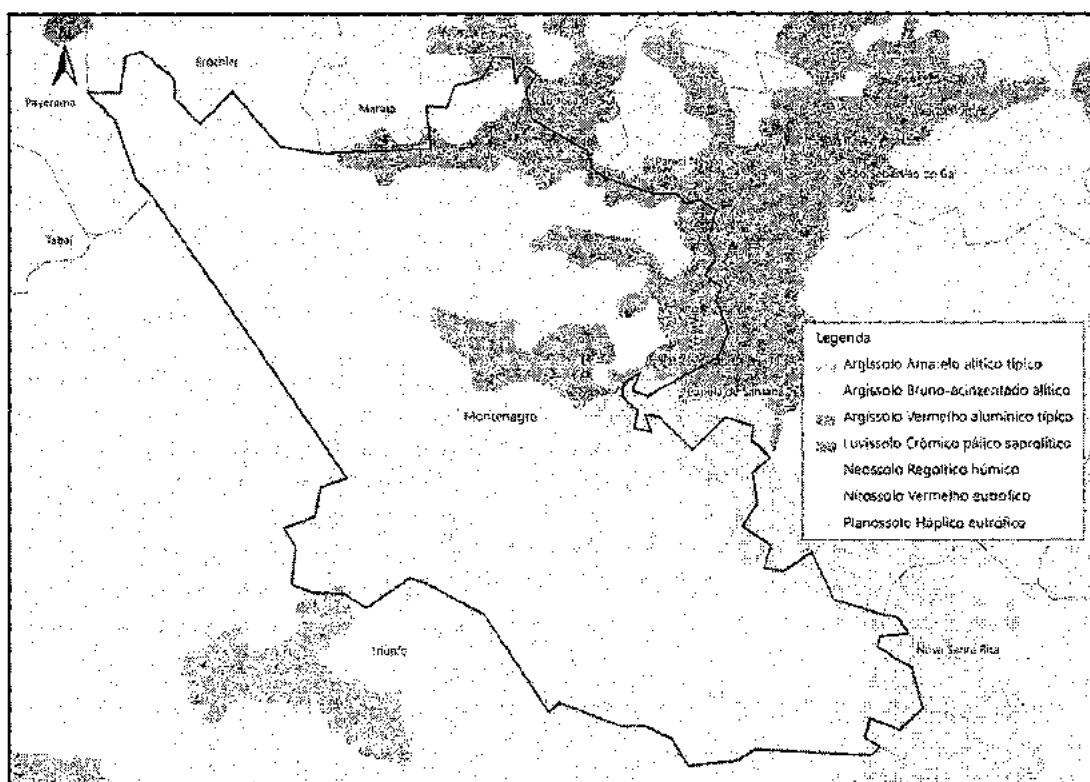


Figura 7: Solos do município



3.2.2 Geologia

Segundo o mapa geológico do Rio Grande do Sul, elaborado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - o município de Montenegro encontra-se na província geológica do Paraná, na unidade da Formação Serra Geral, ou seja, apresenta derrames de basaltos, basalto andesitos, riolitos e riolito, de filiação toleítica, onde intercalam-se arenitos intertrápicos Botucatu na base e litarenitos e sedimentos vulcanogênicos da porção mediana ao topo da sequência.

O município está dividido entre a Formação Botucatu (J3K1bt), Fácies Gramado (k1βgr), Depósitos colúvio-aluviais (NQca), Depósitos Aluviais (Q4a), Formação Pirambóia (P3T1p) e Formação Rio do Rasto (P3T1rr), conforme descrição abaixo:

- Fácies Gramado (k1βgr): derrames basálticos granulares finos a médio, melanocráticos cinza, horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas, carbonatos, apofilitas e saponita, estruturas de fluxo pahoehoe comuns, intercalações com os arenitos Botucatu;
- Formação Botucatu (J3K1bt): arenito fino a grosso, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets e/ou cosets de estratificação cruzada de grande porte. Ambiente continental desértico, depósitos de dunas eólicas.
- Depósitos colúvio-aluviais (NQca): Conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, siltitos e laminitos maciços, ou com laminação plano-paralela e estratificação cruzada acanalada.
- Depósitos Aluviais (Q4a): areia grossa a fina, cascalho e sedimento siltico-argiloso, em calhas de rio e planícies de inundação.
- Formação Pirambóia (P3T1p): Arenito médio a fino, geometria lenticular bem desenvolvida, ambiente continental, eólico com intercalações fluviais.
- Formação Rio do Rasto (P3T1rr): Pelito e arenito com dominância de camadas tabulares ou lenticulares muito estendidas, ambiente lacustre (Mb. Serrinha); siltito tabular, arenito fino tabular ou lenticular, ambiente lacustre, deltáico, eólico e raros depósitos fluviais (Mb. Morro Pelado).



Figura 8: Geologia do município

3.2.3 Clima

Segundo Moreno (1961), o clima do município de Montenegro, enquadra-se na classificação: Cfa-II2b. Nestas classificações cada parte da sigla corresponde a uma característica climática do município: as letras iniciais Cf, indicam que Montenegro encontra-se em uma região de clima temperado úmido; a sigla "a-II" subsequente, indica que a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C, já o 2 significa temperatura média anual do município é superior a 18°C, e por fim, a letra "b" indica que as altitudes da região são muito variáveis.

Quanto aos índices pluviométricos de Montenegro, pode-se afirmar que as chuvas não são uniformemente espalhadas ao longo do ano, ocorrendo um período úmido entre os meses de junho a setembro e um período mais seco entre os meses de março a maio, conforme pode ser visto na figura abaixo.

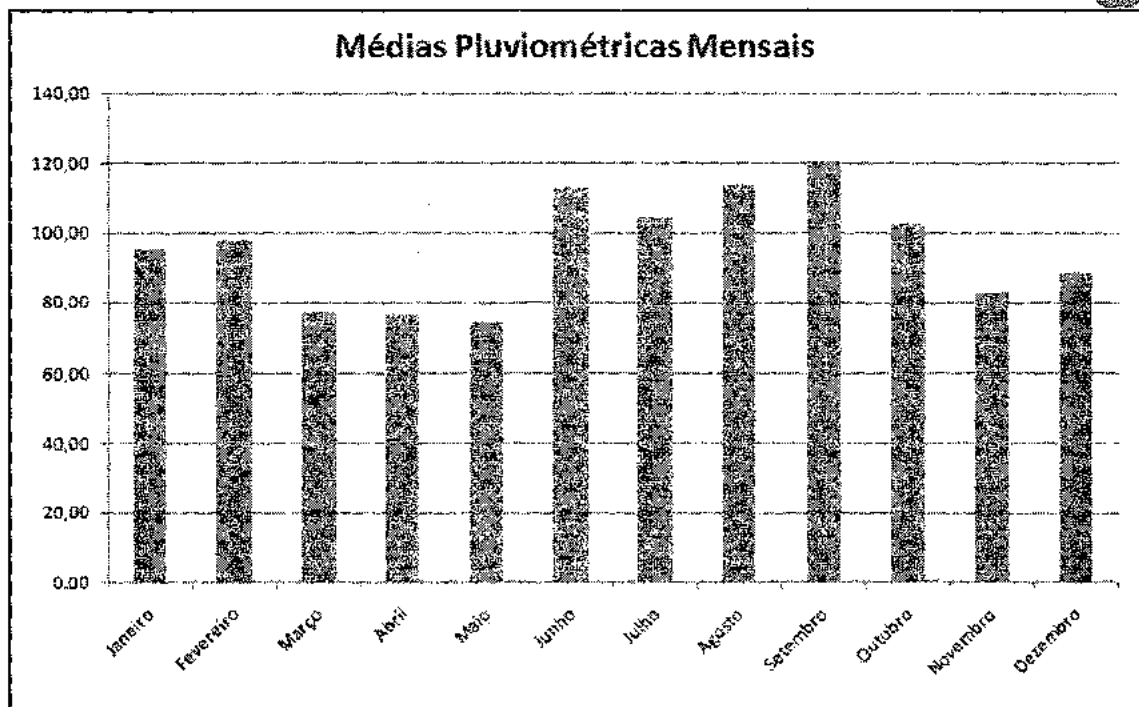


Figura 9. Médias Pluviométricas Mensais do município

Esses dados foram obtidos através da estação de monitoramento pluviométrica de Montenegro, disponível no portal HidroWeb, de responsabilidade da Agência Nacional de Águas - ANA.

Na tabela a seguir é apresentada uma breve caracterização da estação de monitoramento supracitada.

Tabela 4. Dados da estação pluviométrica utilizada no estudo pluviométrico do município

Código	2951021
Nome	Montenegro
Tipo de Estação	Pluviométrica
Município	Montenegro
Coordenadas	-29° 40' 7" / 51° 25' 41"
Responsável	ANA
Operadora	ANA
Período histórico dos dados	Abril/1940 a Dezembro/1995

A partir dos dados dessa estação, foram calculadas as curvas IDF (intensidade duração e frequência), com curvas relativas a diferentes Tempos de Retorno para o município, conforme pode ser visto na figura abaixo.

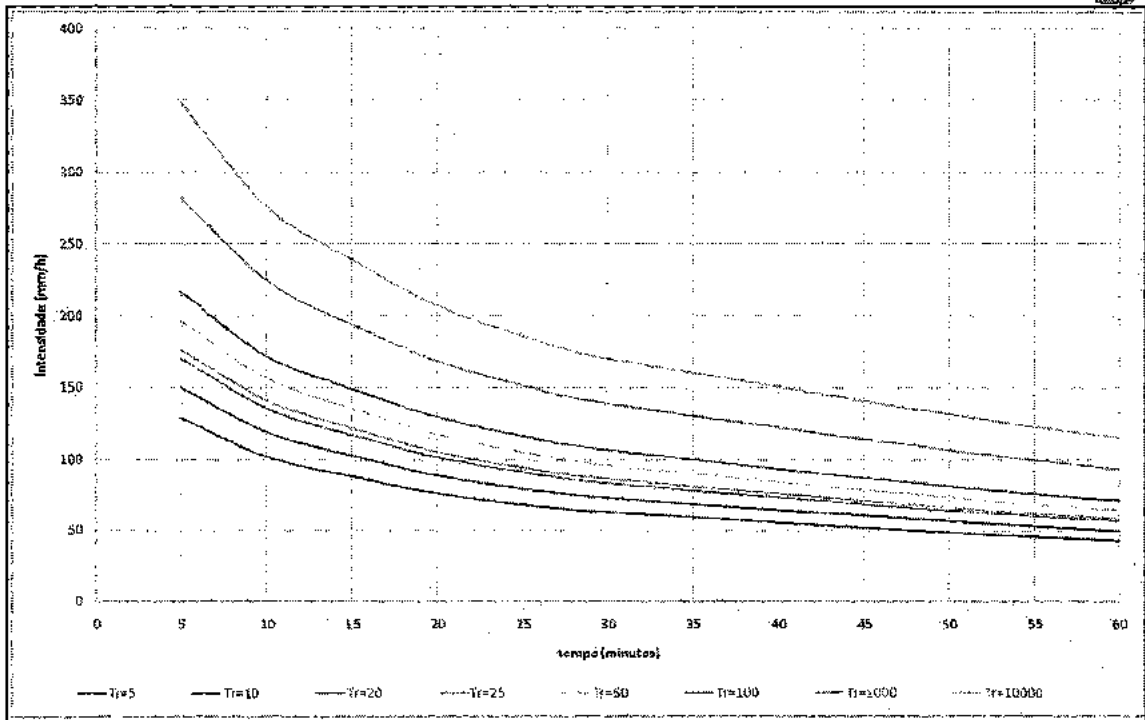


Figura 10. Curvas IDF do município

3.3. Caracterização Ambiental do Município de Montenegro

Nesse capítulo é descrita a caracterização ambiental do município de Montenegro com ênfase na interação do meio construído com o ambiente circundante à cidade. É descrito nesse capítulo informações de bioma, unidades de preservação, hidrografia e hidrogeologia.

3.3.1 Bioma

O município de Montenegro encontra-se inserido no bioma da Mata Atlântica e Pampa. O bioma Mata Atlântica, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas - IBF -, ocupa uma área de 1.110.182 km², o que corresponde a 13,04% do território nacional. A Mata Atlântica apresenta uma variedade de formações, engloba composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre.

A Mata Atlântica caracteriza-se pela vegetação exuberante, com acentuado higrofitismo. Entre as espécies mais comuns encontram-se algumas briófitas, cipós, e orquídeas. A fauna endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves das mais diversas espécies. É uma das áreas mais sujeitas a precipitação no Brasil. As chuvas são orográficas, em função das elevações do planalto e das serras.

A biodiversidade da Mata Atlântica é semelhante à biodiversidade da Amazônia. Há subdivisões do bioma da Mata Atlântica em diversos ecossistemas devido a variações de latitude e altitude. O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA - definiu em 1992 os seguintes ecossistemas como integrantes do bioma Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional, Floresta Estacional Semidecidual, Magues e Restingas.



Os principais exemplos vegetais do bioma Mata Atlântica são: pau-brasil, cedro, canela, ipê, jacarandá, jatobá, jequitibá, palmeira, epífitas (orquídeas e outros) e cipós. Já os principais exemplos da fauna do bioma são: macacos, preguiças, onças, jaguatiricas, papagaios, araras, tucanos, cobras, cachorros-do-mato, porcos-do-mato, lagartos, além de grande diversidade de pássaros e insetos. Dos quais muitos se encontram sobre risco de extinção.

Já o bioma Pampa, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas - IBF -, ocupa uma área de 176.496 km², o que corresponde a 2% do território nacional. O pampa é composto basicamente de gramíneas, herbáceas e algumas árvores.

À primeira vista, a vegetação campestre mostra uma aparente uniformidade, apresentando nos topos mais planos um tapete herbáceo baixo - de 60 cm a 1 m -, ralo e pobre em espécies, que se torna mais denso e rico nas encostas, predominando gramíneas compostas e leguminosas; os gêneros mais comuns são: *Stipa*, *Piptochaetium*, *Aristida*, *Melica*, *Briza*. Sete gêneros de cactos e bromeliáceas apresentam espécies endêmicas da região. A mata aluvial apresenta inúmeras espécies arbóreas de interesse comercial, como a cabreúva, a grápia, o caroba, o angico-vermelho e o cedro.

Já no que diz respeito a fauna do bioma Pampa, os principais exemplos são: o tatu, o guaxinim, o zorrilho, o graxaim, o cisne-de-pescoço-preto, o marreco, o quero-quero, o pica-pau, a corujaburaqueira, além de 50 espécies de peixes já catalogadas, entre eles o lambari-listrado, o lambari-azul, o tamboatá, o surubim e o cação-anjo.

3.3.2 Unidades de Preservação e áreas verdes do município

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela lei 9.985/2000, e responsável pela demarcação, manejo e conservação das diferentes áreas destinadas a unidades de conservação da natureza, seja em âmbito federal, estadual ou municipal, o município de Montenegro não possui em seu território nenhuma área de proteção ambiental.

3.3.3 Hidrografia

O município de Montenegro está localizado na Região Hidrográfica do Rio Guaíba com 22% da área localizada na sub-bacia do Rio Taquari-Antas e 88% na sub-bacia do Rio Caí, conforme apresentado na figura a seguir.

Segundo a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), a Bacia Hidrográfica do Rio Caí situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°06' a 30°00' de latitude Sul e 50°24' a 51°40' de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central. Possui superfície de 4.945,70 km² e população estimada em 489.746 habitantes, abrangendo municípios como Bom Princípio, Canela, Caxias do Sul, Montenegro, Nova Petrópolis, São Francisco de Paula e Sapiranga. Suas nascentes estão localizadas em São Francisco de Paula, a 1000 metros de altitude.

Os principais afluentes do Rio Caí são os arroios Cará, Cadeia, Forromeco, Mauá, Maratá e Piaí. Os principais usos da água nesta bacia se destinam a irrigação, uso industrial e abastecimento público. A exploração agrícola intensa e o desmatamento das encostas declivosas e a poluição hídrica no curso médio e inferior são os maiores problemas enfrentados nesta bacia.

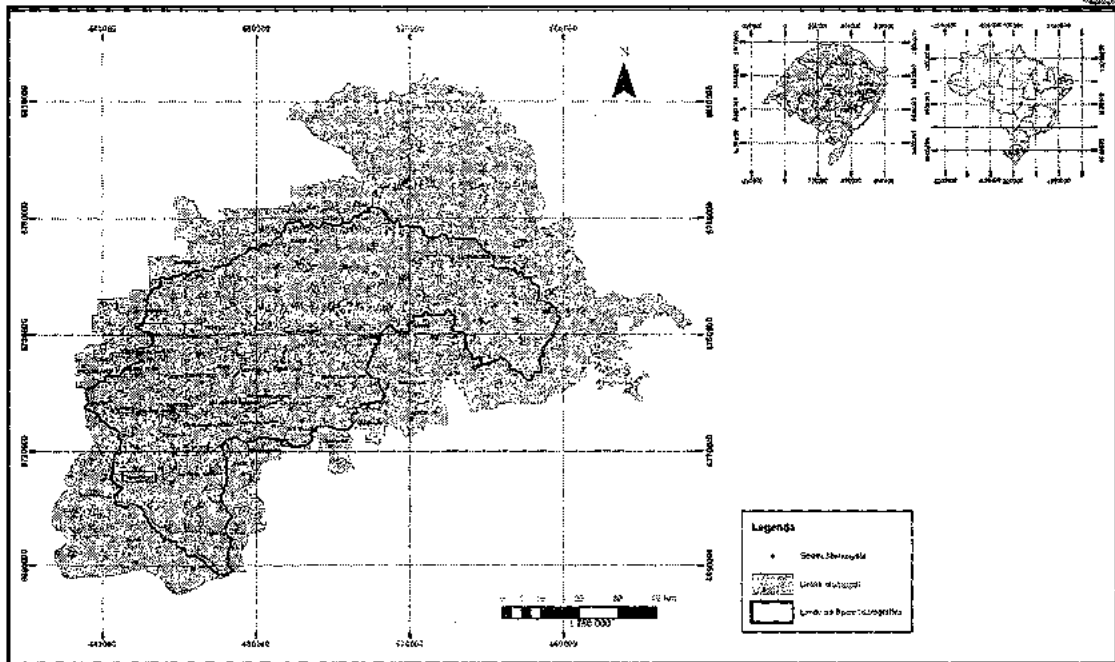


Figura 11. Bacia Hidrográfica do Cai

FONTE: Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA

De acordo com a SEMA, a Bacia Hidrográfica Taquari-Antas está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28°10' a 29°57' de latitude Sul e 49°56' a 52°38' de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central. Possui área de 26.491,82 km², abrangendo municípios como Antônio Prado, Veranópolis, Bento Gonçalves, Cambará do Sul, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Estrela e Triunfo, com população estimada de 1.207.640 hab. Os principais cursos de água são o Rio das Antas, Rio Tainhas, Rio Lageado Grande, Rio Humatã, Rio Carreiro, Rio Guaporé, Rio Forqueta, Rio Forquetinha e o Rio Taquari. O rio Taquari-Antas tem suas nascentes em São José dos Ausentes e desembocadura no Rio Jacuí. A captação de água na bacia destina-se a irrigação, o abastecimento público, a agroindústria e a dessedentação de animais. A Bacia do Taquari-Antas abrange parte dos campos de cima da serra e região do Vale do Taquari, com predomínio de agropecuária, e a região colonial da Serra Gaúcha, caracterizada por intensa atividade industrial.

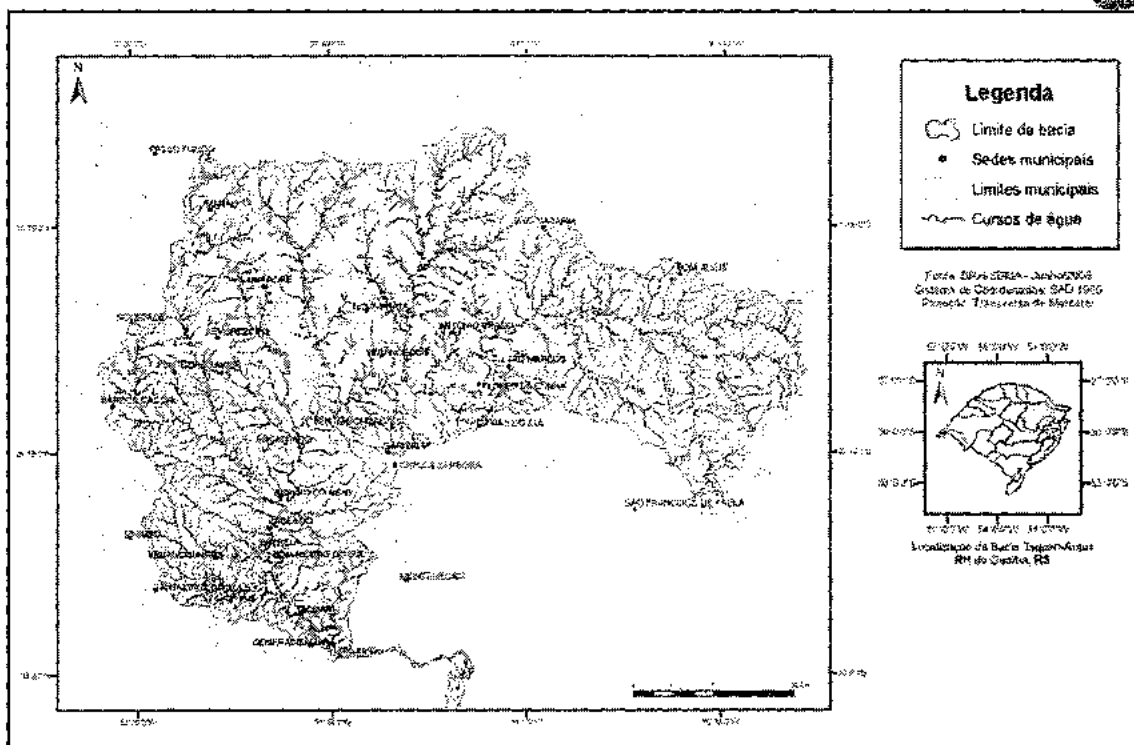


Figura 12: Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas

FONTE: Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SEMA

3.3.4 Hidrogeologia

O município de Montenegro encontra-se, segundo o mapa hidrogeológico do Rio Grande do Sul, localizado sobre o Sistema Aquífero Botucatu/Pirambóia.

Este sistema localiza-se quase que integralmente de Taquari até o município de Santo Antônio da Patrulha, na Região Metropolitana de Porto Alegre. Constitui-se de arenitos médios, róseos, endurecidos em afloramentos e com condições topo-estruturais em geral desfavoráveis para armazenamento de águas. Os arenitos finos a muito finos e avermelhados, são muito argilosos. As capacidades específicas raramente excedem a 0,5 m³/h/m. As salinidades geralmente são inferiores a 250 mg/l.

3.4 Caracterização Social e Econômica do município de Montenegro

Neste capítulo, que finaliza o relatório de caracterização, são descritas algumas características sociais, econômicas e de infraestrutura do município de Montenegro.

3.4.1 Infraestrutura Disponível

De acordo com dados do IBGE de 2010, praticamente todos os domicílios do município de Montenegro possuem acesso a energia elétrica, conforme pode ser visualizado na tabela abaixo.



Tabela 5. Dados de fornecimento de energia elétrica no município

Tipo de fornecimento	Domicílios
Não tinham	48
Tinham	19.892
De companhia distribuidora	19.870
De companhia distribuidora e com medidor	19.630
De companhia distribuidora, com medidor comum a mais de um domicílio	1.998
De companhia distribuidora, com medidor de uso exclusivo	17.632
De companhia distribuidora e sem medidor	240
De outra fonte	22

Fonte: IBGE Cidades

Ainda segundo o último censo do IBGE, o serviço de telefonia mais utilizado no município de Montenegro é o de telefonia móvel, uma vez que os dados apontam para uma maioria de domicílios que dispõe somente de celular, conforme pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 6. Dados de utilização de serviços de telefonia no município

Tipo de serviço utilizado	Domicílios
Tinham telefone celular	18.447
Tinham telefone fixo	7.034

Fonte: IBGE Cidades

Quanto ao transporte, de acordo com dados do IBGE de 2012, a frota veicular do município é formada em sua grande maioria por automóveis e motocicletas particulares, o que corresponde com a situação verificada no Rio Grande do Sul e no Brasil.

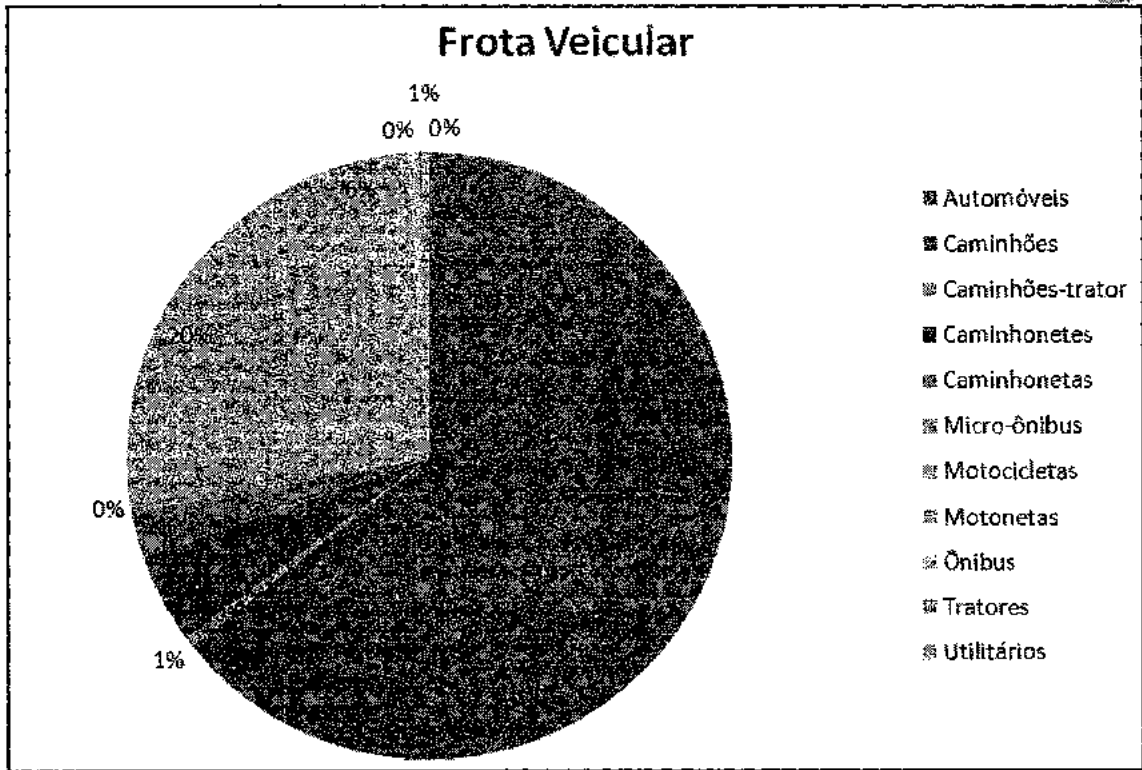


Figura 13. Frota Veicular do município

Fonte: IBGE Cidades

Ainda de acordo com os dados do último censo do IBGE, os indicadores de habitação para o município de Montenegro indicam uma predominância de domicílios particulares próprios já quitados, conforme tabela a seguir.



Tabela 7: Indicadores de Habitação

NÚMERO DE DOMÍLIOS E MORADORES	Domílios	Moradores
Domílios particulares e domílios coletivos	20.762	59.415
Domílios particulares permanentes	19.940	58.402
a) POR TIPO		
Domílios particulares permanentes do tipo casa	18.441	55.243
Domílios particulares permanentes do tipo casa de vila ou em condomínio	33	89
Domílios particulares permanentes do tipo apartamento	1.390	3.058
b) POR SITUAÇÃO		
Domílios particulares permanentes próprios e quitados	14.228	42.423
Domílios particulares permanentes próprios em aquisição	1.147	3.409
Domílios particulares permanentes alugados	3.249	8.974
Domílios particulares permanentes cedidos por empregador	317	961
Domílios particulares permanentes cedidos de outra forma	892	2.507
Domílios particulares permanentes em outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos)	38	128

Fonte: IBGE Cidades

Já com relação ao acesso à saneamento básico, as tabelas a seguir ilustram os dados disponíveis no DATASUS¹ a respeito da situação dos domílios do município com relação ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação final de resíduos sólidos, respectivamente.

Tabela 8: Proporção de Moradores por Tipo de Abastecimento de Água

Abastecimento Água	1991	2000
Rede geral	71,5	76,1
Poço ou nascente (na propriedade)	26,8	22,5
Outra forma	1,7	1,4

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

¹ <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rs.htm>



Tabela 9: Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária

Instalação Sanitária	1991	2000
Rede geral de esgoto ou pluvial	0,3	41,4
Fossa séptica	73,4	46,3
Fossa rudimentar	16,6	8,6
Vala	4,1	1,7
Rio, lago ou mar	-	0,1
Outro escoadouro	0,7	0,5
Não sabe o tipo de escoadouro	0,7	-
Não tem instalação sanitária	4,2	1,5

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

Tabela 10: Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Coleta de lixo	1991	2000
Coletado	69,6	92,6
Queimado (na propriedade)	15,9	4,7
Enterrado (na propriedade)	8,1	1,6
Jogado	3,5	0,4
Outro destino	2,9	0,7

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

3.4.2 Perfil Econômico

Segundo dados da Fundação de Economia e Estatística do estado do Rio Grande do Sul - FEE/RS, os setores da indústria e dos serviços são os setores que historicamente mais contribuem para o desenvolvimento do município, conforme a tabela a seguir.

Tabela 11: Principais setores contribuintes ao produto interno bruto (PIB)

Ano	Agronegócio	Indústria	Serviços	Impostos (E)	PIB (F)=(D+E)	PIB per capita
1999	14.966.654	162.717.718	223.050.570	66.463.162	467.198.104	8.684
2000	15.643.137	192.405.930	220.705.433	68.449.583	497.204.083	8.999
2001	18.700.901	240.040.868	254.812.391	93.904.362	607.458.522	10.898
2002	23.236.465	347.741.863	316.520.420	84.038.444	771.537.192	13.608
2003	34.026.838	389.434.429	347.001.421	102.401.252	872.863.940	15.138
2004	37.563.193	439.496.497	369.668.833	117.920.706	964.649.229	16.455
2005	33.352.849	464.783.402	439.640.014	114.194.688	1.051.970.953	17.653
2006	52.189.178	406.764.677	483.235.720	118.161.555	1.060.351.130	17.512
2007	59.074.729	412.744.501	549.937.659	117.980.444	1.139.737.333	20.069
2008	55.750.300	529.592.529	591.047.912	137.362.824	1.313.753.565	22.226
2009	64.064.924	646.255.739	609.714.994	144.582.519	1.464.618.176	24.592
2010	68.882.416	810.254.248	725.436.841	194.393.327	1.798.966.832	30.267

Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE)



Com relação ao valor agregado ao PIB do município, o gráfico a seguir apresenta a porcentagem de contribuição referente a cada um dos setores, ressaltando mais uma vez a maior contribuição do setor industrial.

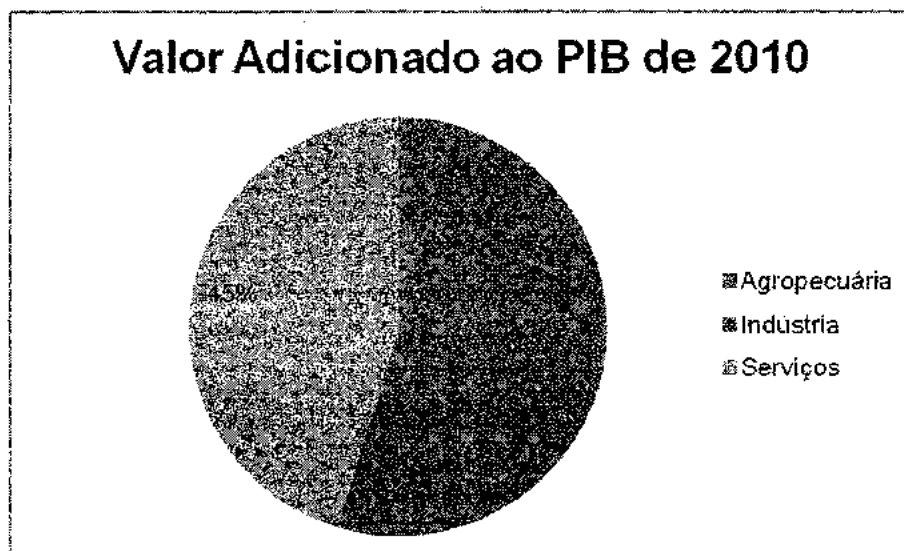


Figura 14. Valores adicionados ao produto interno bruto de 2010

Tabela 12: Valor agregado bruto dos setores econômicos

Ano	VAB Adm. Pública	VAB Total (f)=(b)+(c)+(d)	VAB Agropecuária (%)	VAB Indústria (%)	VAB Serviços (%)
1999	40.288.943	400.734.942	0,259%	0,921%	0,532%
2000	44.214.710	428.754.500	0,261%	0,898%	0,496%
2001	49.289.120	513.554.160	0,225%	1,060%	0,519%
2002	62.207.097	687.498.748	0,251%	1,351%	0,555%
2003	74.176.050	770.462.688	0,244%	1,273%	0,540%
2004	81.192.891	846.728.523	0,296%	1,167%	0,533%
2005	88.548.920	937.776.265	0,381%	1,240%	0,567%
2006	97.839.289	942.189.575	0,415%	1,066%	0,569%
2007	108.702.112	1.021.756.889	0,391%	1,009%	0,563%
2008	124.602.249	1.176.390.741	0,308%	1,159%	0,545%
2009	134.002.280	1.320.035.657	0,344%	1,171%	0,530%
2010	183.893.199	1.604.573.505	0,362%	1,266%	0,533%

Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE)

Já no que tange a participação no total das atividades do estado, a maior contribuição do município de Montenegro é para o setor industrial, sendo a produção de Montenegro responsável por 1,266% da produção total do estado do Rio Grande do Sul.



Tabela 13: Participação econômica nas atividades do estado

Participação no total das atividades do estado						
VAB Agropecuária	VAB Indústria	VAB Serviços	VAB Adm. Pública	VAB Total	Impostos	PIB
0,362%	1,266%	0,533%	0,547%	0,547%	0,581%	0,713%

Fonte: Fundação de Economia e Estatística (FEE)

Com relação somente ao setor industrial, dados de 2004 apontam que os ramos de atividades que mais possuem unidades instaladas no município são os comércios, as atividades imobiliárias e as indústrias, conforme a tabela a seguir.

Tabela 14. Perfil das empresas do município

Ramo de Atividade	Unidades
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	27
Pesca	1
Indústrias extrativas	26
Indústrias de Transformação	301
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	4
Construção	83
Comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	540
Alojamento e alimentação	274
Transporte, armazenagem e comunicação	176
Intermediação financeira	27
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	303
Administração pública, defesa e seguridade social	4
Educação	36
Saúde e serviços sociais	62
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	274

Fonte: Uniregistro, 2004

3.4.3 Perfil Socioeconômico

A distribuição de rendimento médio mensal dos domicílios por faixas de salário mínimo, no ano de 2010, no município de Montenegro, apresentava maior concentração de domicílios na faixa 2 a 5 salários mínimos, conforme a figura a seguir.

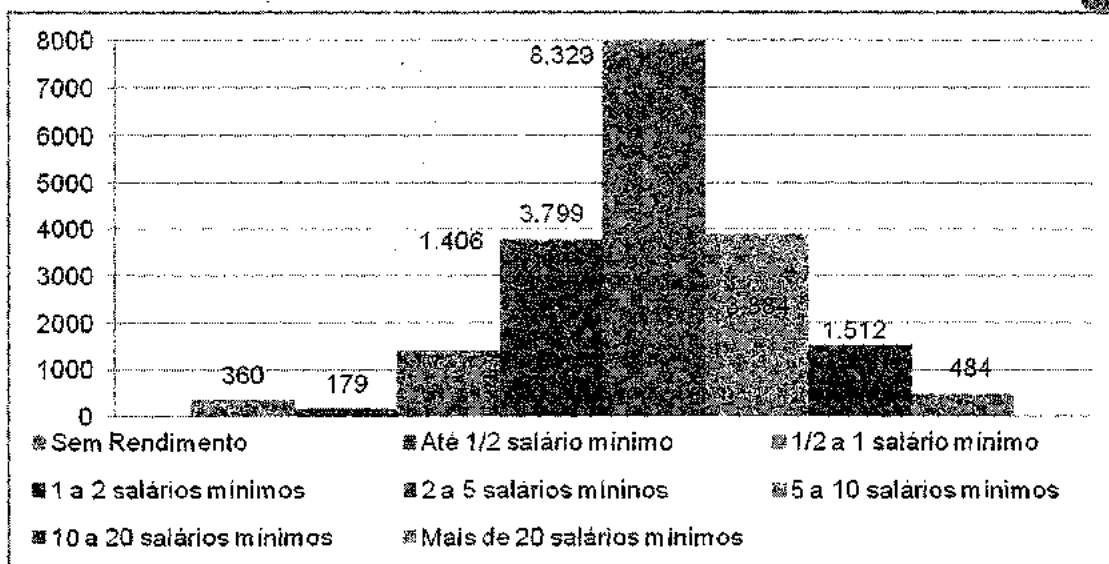


Figura 15. Quantidade de Domicílios por faixa de renda

Fonte: IBGE Cidades

Com relação a renda per capita média, Montenegro teve um crescimento de 77,96% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 513,74 (1991) para R\$ 723,44 (2000) e R\$ 914,23 (2010). A taxa média anual de crescimento foi de 4,53% no primeiro período e 2,33% no segundo.

O índice de Gini é um instrumento para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

A tabela a seguir representa os índices de renda, pobreza e desigualdade do município de Montenegro.

Tabela 15. Dados históricos de renda per capita, pobreza e desigualdade social do município

Indicador	1991	2000	2010
Renda per capita (R\$)	513,74	723,44	914,23
% de extremamente pobres	4,67	3,43	0,82
% de pobres	20,42	12,15	4,87
Índice de Gini	0,53	0,56	0,50

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

A partir dos dados da tabela acima, percebe-se que os índices de desigualdade social e pobreza do município de Montenegro vem decrescendo ao longo dos últimos anos.



Segundo as informações do Atlas de Desenvolvimento Humano 2013², o Município de Montenegro ocupa a 453ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 452 (8,12%) municípios estão em situação melhor e 5.112 (91,86%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 496 outros municípios de Rio Grande do Sul, Montenegro ocupa a 87ª posição, sendo que 86 (17,34%) municípios estão em situação melhor e 409 (82,46%) municípios estão em situação pior ou igual.

A figura a seguir demonstra a comparação da evolução dos índices do município com relação a média do estado do Rio Grande do Sul e a média brasileira. Pode-se perceber que o município encontra-se na média do estado do Rio Grande do Sul e acima da média brasileira.

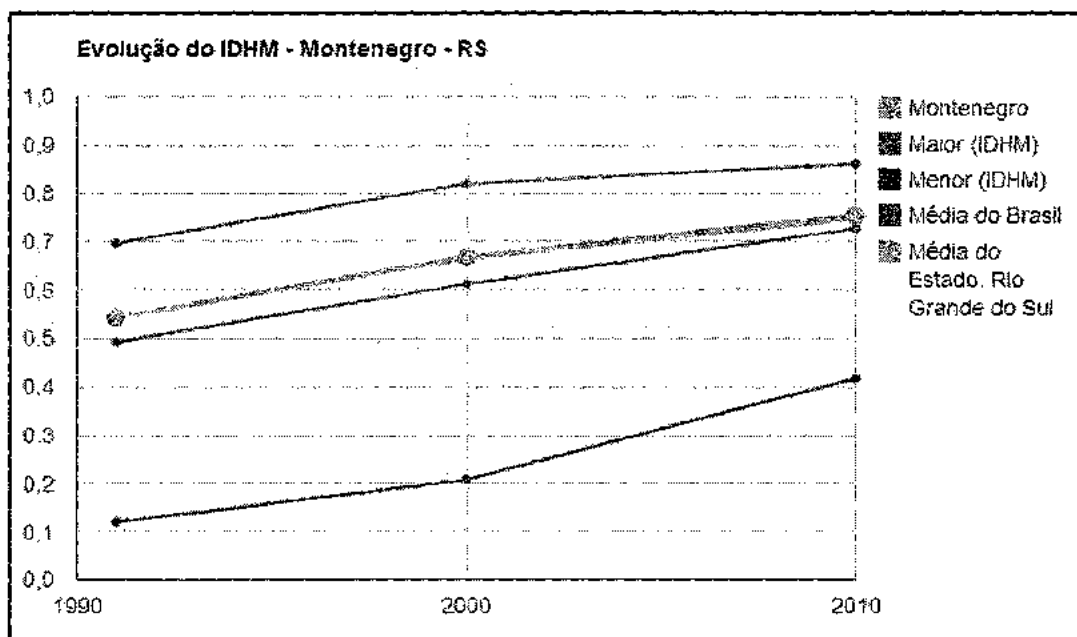


Figura 16. Evolução do IDHM do município em comparação com as médias brasileiras e gaúcha

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Já a figura apresentada na sequência mostra a evolução dos índices de IDHM do município no que tange os quesitos renda, longevidade e educação. Pode se perceber que todos os três índices apresentaram crescimento nos últimos 19 anos.

² <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/>

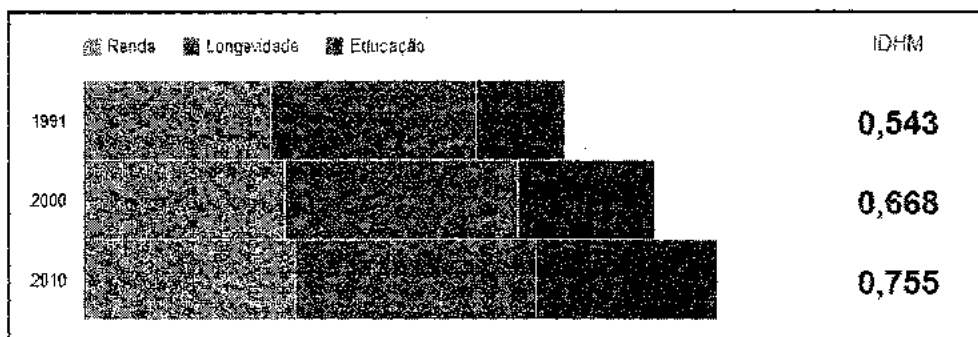


Figura 17. Evolução do IDHM do município

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Nota-se que, entre os anos de 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,668 em 2000 para 0,755 em 2010 - uma taxa de crescimento de 13,02%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 26,20% entre 2000 e 2010. Em uma análise mais longa, entre 1991 e 2010, Montenegro teve um incremento no seu IDHM de 39,04% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47,46%) e acima da média de crescimento estadual (37,64%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 46,39% entre 1991 e 2010.

Para uma análise mais detalhada desses índices, a tabela a seguir apresenta a evolução numérica do IDHM do município de Montenegro e de seus componentes, conforme segue.

Tabela 16: Índice de desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,322	0,491	0,654
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	30,19	41,03	57,51
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	28,55	48,61	85,94
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	61,73	82,9	88,01
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	29,62	53,05	59,97
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	13,31	30,2	44,79
IDHM Longevidade	0,742	0,885	0,856
Esperança de vida ao nascer (em anos)	69,53	75,32	76,94
IDHM Renda	0,665	0,724	0,761
Renda per capita (em R\$)	513,74	723,44	914,23

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano.

Segundo os números apresentados, pode-se observar um aumento em praticamente todos os índices de desenvolvimento humano no município. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,163), seguida por Renda e por Longevidade.

3.4.4 Nível de Escolaridade



Segundo dados do IBGE, a população residente alfabetizada em 2010 era de 52.672 pessoas, o que representa 88,65% da população residente. Ainda, o município contava em 2012 com 395 docentes de ensino fundamental, sendo 40 de escolas privadas 207 de escolas estaduais e 148 de escolas municipais; e 151 docentes de ensino médio, sendo 27 de escolas privadas e 124 de escolas estaduais.

O município conta ainda com 38 escolas de ensino fundamental, sendo 2 (duas) privadas, 16 (dezesseis) estaduais e 20 (vinte) municipais; conta com 6 (seis) escolas de ensino médio, sendo 2 (duas) privadas e 4 (quatro) estaduais; e 25 (vinte e cinco) escolas de ensino pré-escolar, sendo 6 (seis) privadas e 19 (dezenove) municipais. A tabela a seguir apresenta o número de alunos matriculados em cada um dos níveis de escolaridade, segundo dados do IBGE.

Tabela 17. Numero de matriculas em cada um dos níveis de escolaridade do município

Ano	Matriculas em ensino fundamental	Matriculas em ensino médio
2005	8.707	2.388
2007	8.771	2.061
2009	8.541	2.233
2012	7.903	2.219

Observa-se na tabela exposta que o numero de matriculas no ensino médio diminuiu 9,23% entre os anos de 2005 e 2012, já com relação as matriculas no ensino fundamental, essa redução foi menos significativa, sendo de aproximadamente 7,1%.

Ao realizar-se a análise da educação entre a população em idade escolar do município, pode-se avaliar a evolução deste parâmetro através do crescimento dos seus índices de fluxo escolar por faixa etária. A figura abaixo apresenta dados do fluxo escolar de jovens entre 5 e 20 anos, para os anos de 1991, 2000 e 2010, onde pode-se observar um aumento da escolaridade em todas as faixas etárias ao longo dos anos.

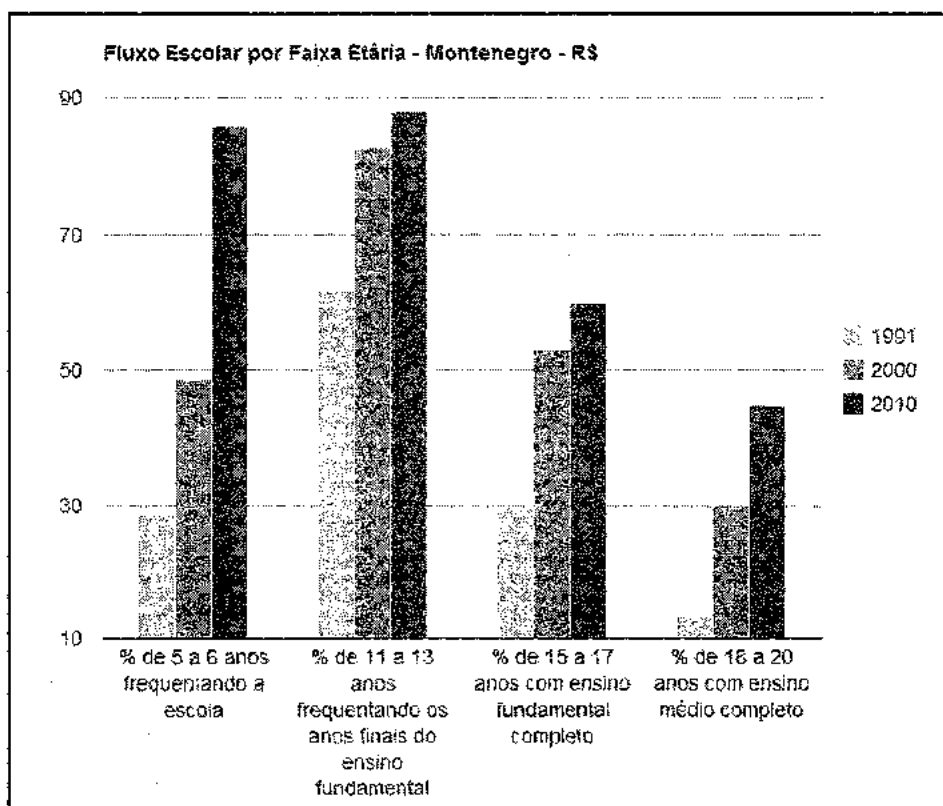


Figura 18. Fluxo escolar por faixa etária no município

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

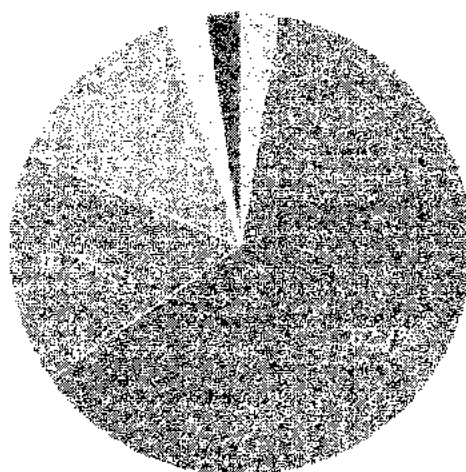
A proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 76,79% e no de período 1991 e 2000, 70,26%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 6,16% entre 2000 e 2010 e 34,29% entre 1991 e 2000.

A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 13,04% no período de 2000 a 2010 e 79,10% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 48,31% entre 2000 e 2010 e 126,90% entre 1991 e 2000.

Quanto ao nível de frequência escolar dos jovens do município de Montenegro, são apresentadas as figuras a seguir.



Frequência escolar de 6 a 14 anos - Montenegro - RS - 2010

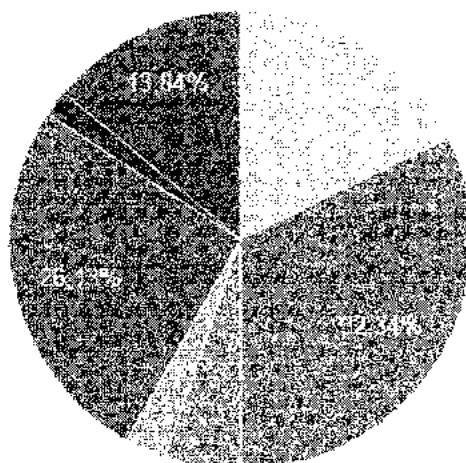


- Não frequenta (2,64%)
- Fundamental sem atraso (62,68%)
- Fundamental com um ano de atraso (16,15%)
- Fundamental com dois anos de atraso (13,49%)
- No ensino médio (2,60%)
- Outros (2,44%)

Figura 19. Frequência escolar de 6 a 14 anos

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

Frequência escolar de 15 a 17 anos - Montenegro - RS - 2010



- Não frequenta (17,67%)
- No ensino médio sem atraso (32,34%)
- No ensino médio com um ano de atraso (5,34%)
- No ensino médio com dois anos de atraso (2,84%)
- Frequentando o fundamental (26,13%)
- Frequentando o curso superior (1,85%)
- Outros (13,84%)

Figura 20. Frequência escolar de 15 a 17 anos

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano



Frequência escolar de 18 a 24 anos - Montenegro - RS - 2010

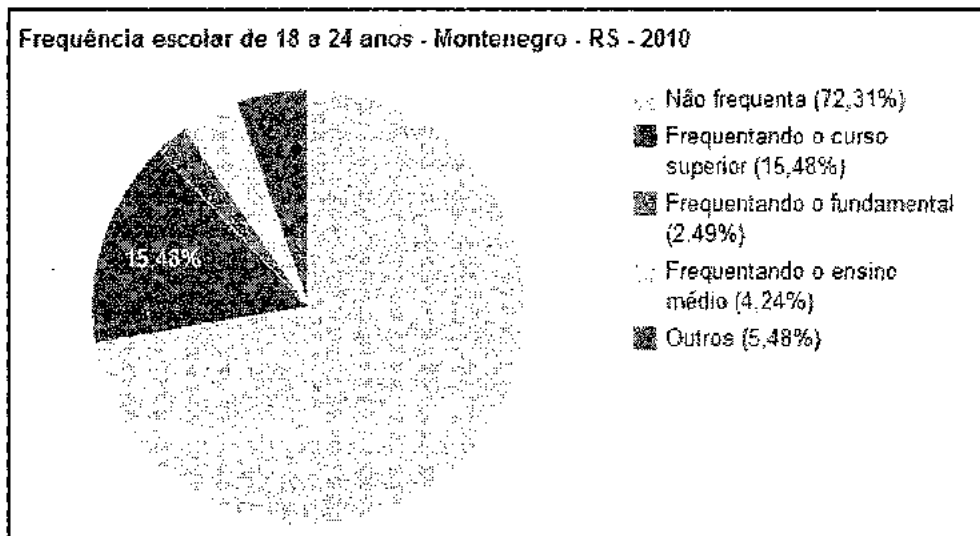


Figura 21. Frequência escolar de 18 a 24 anos

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

A população adulta, compreendida da população com idade acima de 25 anos, também representa um indicador de conhecimento importante para traçar o perfil do município. Esses dados referentes ao período de 1991 a 2010 são apresentados na figura abaixo.

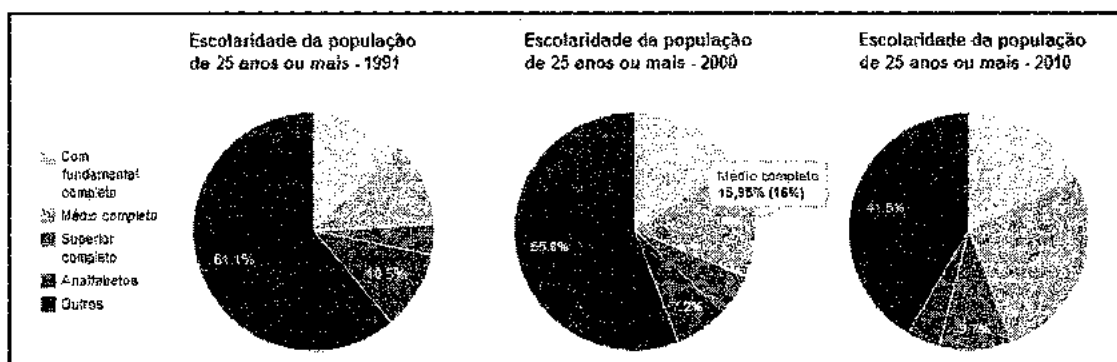


Figura 22. Escolaridade da população de adultos do município

FONTE: Atlas do Desenvolvimento Humano

Ainda, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano, em 2010 57,51% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 21,41% o ensino médio. Na comparação com os dados referentes ao estado do Rio Grande do Sul, esses dados crescem para 56,29% e 37,73% respectivamente. A taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 5,56% nas últimas duas décadas.

Por fim, o Índice de anos esperados de estudo indicam o número de anos que a criança que inicia a vida escolar no ano de referência tende a completar ao longo de sua vida. Em 2010, Montenegro tinha 9,92 anos esperados de estudo, em 2000 tinha 10,35 anos e em 1991 10,29 anos. Enquanto



que Rio Grande do Sul, tinha 10,00 anos esperados de estudo em 2010, 10,25 anos em 2000 e 10,25 anos em 1991.

3.4.5 Informações Referentes à Saúde

Dentre as moléstias de origem hídrica, a diarreia é uma síndrome clínica causada por diversos agentes infecciosos (vírus, bactérias, etc.), caracterizada pela alta incidência de óbitos em menores de 5 anos, conforme observado estatisticamente. Sua maior prevalência se registra nas áreas carentes de saneamento e onde há maior concentração de populações de reduzida condição sócio-econômica. Torna-se, portanto, vantajoso definir os parâmetros relativos à ocorrência desta doença, pois sua frequência em uma localidade poderá indicar a ineficiência ou inexistência de serviços de saneamento básico.

Sua elevada ocorrência (ou o crescimento desta, sempre indesejável) poderá também servir de alerta aos órgãos públicos e/ou privados competentes, que deverão agir de forma rápida e eficaz.

O Ministério da Saúde, por meio do Conselho Nacional das Secretarias Municipais de Saúde, publicou em 2009 um manual de gestão de serviços de saúde para os municípios do país, o SUS de A a Z – Garantindo Saúde nos Municípios, que dentre inúmeras outras colocações, afirma:

[...] As doenças diarreicas agudas têm relação direta com a falta de saneamento básico, desnutrição crônica, ingestão de alimentos e água contaminados com bactérias, vírus, parasitas, entre outros fatores que interferem na condição de vida e saúde da população. Para prevenção das DDAs, deve-se sempre ter muita atenção aos cuidados de higiene da família (indivíduo) e da sociedade (coletivo). Medidas preventivas são essenciais, uma vez que o tratamento de um quadro de diarreia não evita uma nova infecção, caso o meio ambiente ou os hábitos de higiene permaneçam inalterados. (SUS de A a Z – Garantindo Saúde nos Municípios, 3. ed., 2009, p. 122)

Ainda conforme a publicação, uma das alternativas para combate à DDA é o tratamento da água destinada ao abastecimento humano (com a dosagem de hipoclorito de sódio a 2,5%). Outra alternativa, também importante, é o tratamento das águas residuárias de origem doméstica, cuja carga orgânica elevada é a causa da proliferação dos organismos causadores de doenças.

Na figura a seguir é possível verificar diferentes taxas de internações por DDA entre os anos de 2000 e 2006 no município de Montenegro, tendo atingido o maior índice de internação no ano de 2002.

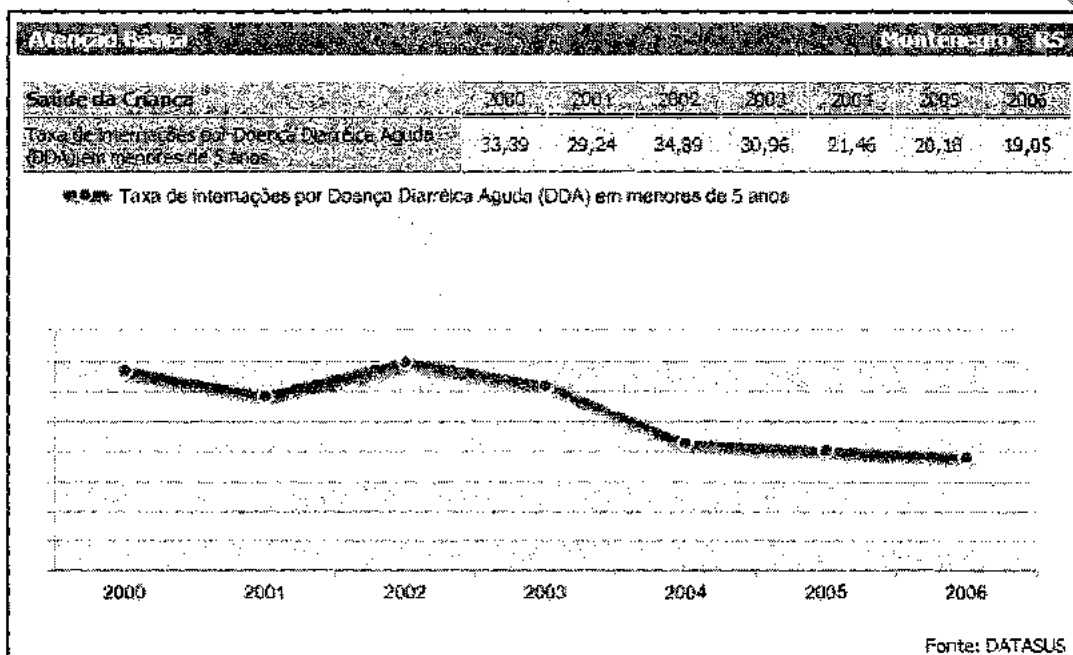


Figura 23. Taxa de internações por DDA durante os anos de 2000 e 2006 no município

FONTE: DATASUS

Ainda de acordo com o sistema DATASUS - 2009, Montenegro conta com uma rede de saúde, composta por:

Tabela 18. Estabelecimentos de Saúde do município

Estabelecimento	Quantidade
Eletrocardiógrafo	10
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e atendimento médico em especialidades básicas	7
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e atendimento médico em outras especialidades	1
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial e atendimento odontológico com dentista	7
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total	9
Estabelecimentos de Saúde com especialidades sem internação total	6
Estabelecimentos de Saúde público total	5
Estabelecimentos de Saúde que prestam serviço ao SUS Ambulatorial	6
Estabelecimentos de Saúde sem internação total	8
Estabelecimentos de Saúde total	18

Fonte: IBGE Cidades

Segundo Indicadores de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS), o município possui nota global de 3,86. Valor considerado insatisfatório se relacionado com as médias nacional e estadual (5,47 e 5,90 respectivamente).



Em relação aos estabelecimentos de saúde presentes no município de Montenegro, de acordo com o Censo do IBGE 2009, existem 9 unidades no total, as quais possuem atendimento ambulatorial. Também existem 2 estabelecimentos com atendimento de emergência cirúrgica no município.

Tabela 19. Estabelecimentos de saúde no Município

Descrição	Estabelecimentos
Estabelecimentos de Saúde total	18
Leitos para Internação em Estabelecimentos de Saúde total	250
Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial total	9
Estabelecimentos de Saúde com atendimento de emergência Cirurgia	2
Estabelecimentos de Saúde SUS	9

Fonte: IBGE/Censo 2009



4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS NO MUNICÍPIO

Este capítulo é composto de uma descrição detalhada da prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município de Montenegro, da gestão e planejamento por parte do poder público, passando pelas estruturas que compõem o sistema, até os indicadores operacionais e financeiros do sistema. Por fim, é apresentada uma análise crítica do sistema existente como um todo.

4.1 Prestação do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no Município de Montenegro

Nesta seção é descrita a prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município de Montenegro.

4.1.1 Aspectos Legais, Políticos e de Gestão de Serviços

A legislação que disciplina as posturas municipais, a prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Montenegro e os temas a eles correlatos, contemplando os níveis local, estadual e nacional, encontram-se a seguir discriminadas.

4.1.1.1 Legislação Federal

- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;

(...)

"Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas."

(...)

- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
- Lei 4.771/65, que institui o Código Florestal;
- Lei nº 6.938 de 31 de julho de 1981, Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente;
- Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Rege o parcelamento do solo para fins urbanos;
- Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934 - Código de Águas;
- Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões



de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

- Resolução CONAMA nº 004 de 1985.

4.1.1.2 Legislação Estadual

- Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Lei Estadual nº 10.116, de 23 de março de 1994. Institui a Lei do Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre os critérios e requisitos mínimos para a definição e delimitação de áreas urbanas e de expansão urbana, sobre as diretrizes e normas gerais de parcelamento do solo para fins urbanos, sobre a elaboração de planos e de diretrizes gerais de ocupação do território pelos municípios e dá outras providências.

4.1.1.3 Legislação Municipal

- Lei Municipal nº 1.971, de 13 de dezembro de 1973. Dispõe sobre loteamento e dá outras providências.
- Lei Orgânica do Município de Montenegro, de 30 de março de 1990, atualizada até a Emenda nº 28, de 30 de Outubro de 2011.
- Lei nº 2.119/1978, Código Municipal de Posturas e suas alterações, que contém medidas de política administrativa a cargo do município e institui as necessárias relações entre este e a população.
- Lei nº 3.739, de 13 de Junho de 2002, dispõe sobre a Política de Incentivo ao Desenvolvimento Econômico e Social do Município de Montenegro e dá outras providências.
- Lei nº 4.293, de 20 de Outubro de 2005, institui o código de meio ambiente do Município.
- Lei nº 4.294, de 20 de Outubro de 2005, dispõe sobre o licenciamento ambiental do Município de Montenegro.
- Lei nº 5.115, de 27 de Julho de 2009, reorganiza e consolida a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal.
- Lei nº 2.095, de 23 de maio de 1978, reestrutura o Plano Diretor Municipal.
- Lei complementar nº 4.010, de 30 de Dezembro de 2003, estabelece o código tributário do município e dá outras providências.
- Lei complementar nº 4.759, de 6 de Novembro de 2007, reestrutura o Plano Diretor de Desenvolvimento do município de Montenegro.

4.1.1.4 Aspectos Institucionais

Nesta seção é feita a identificação do prestador dos serviços, das atividades e responsabilidades, bem como sua estrutura organizacional, a fim de analisar os problemas evidenciados e avaliar a necessidade de readequação do atual sistema institucional.

As atividades de gestão, execução e controle de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Montenegro são realizadas pela Prefeitura Municipal, não existindo um departamento específico para tal finalidade. Tais atividades são de responsabilidade da Secretaria de Obras e Secretaria de Viação e Serviços Urbanos. Os serviços de drenagem urbana são executados por demanda, não havendo uma periodicidade de manutenção e limpeza das estruturas e canais.



Não há cargos específicos destinados à fiscalização e execução dos serviços relacionados ao sistema de drenagem urbana. A Prefeitura informa que existem técnicos que acompanham obras em geral, os mesmos que atendem as demandas quando necessário.

4.1.2 Ações Intersecretoriais

A ação conjunta intersecretorial é de fundamental importância na definição de estratégias que orientem a prestação dos serviços, auxiliem na prevenção e controle das situações de risco e promovam a recuperação social da população afetada nos casos onde não é possível conter ou minimizar a ocorrência de desastres naturais (inundações/deslizamentos) associados à má ocupação do solo.

Existe integração entre a Diretoria de Gestão e Uso do Solo, Diretoria de Gestão do Planejamento do Solo e Secretaria Municipal de Obras. Para aprovação de projetos, leva-se em conta adequação ao Plano Diretor e Lei 1971/73 que dispõe sobre loteamento e desmembramento.

Seria de interesse da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social de Montenegro, identificar as causas geradoras de enfermidades (dentre estas, o contato direto ou indireto com águas de inundações/alagamentos no ambiente urbano), além de apontar medidas de prevenção e controle das doenças desta origem. Não há, no município de Montenegro, registros de implicações de saúde causadas pelo contato de pessoas com água de enchente na zona urbana.

O município dispõe da Comissão Municipal de Defesa Civil - COMDEC dentro do regimento interno da prefeitura, como Órgão de cooperação do gabinete do povo. Não há cargo específico para esta função, porém há um projeto para criação de cargo de Coordenador de Defesa Civil tramitando pela câmara municipal. Não existe sede da Defesa Civil e as ações para atender a demanda em eventos críticos ocorrem em conjunto com a Prefeitura e com o corpo de bombeiros.

Na última enchente (agosto de 2013) não houve reclamações por parte da comunidade. Foi oferecido serviço de assistência às famílias em área de risco, as quais foram recolhidas e encaminhadas ao Ginásio Azulão do Parque Centenário. Este ginásio possui banheiros com chuveiro e no parque há local para refeições. As ações contaram com auxílio e doações da população. Porém, conforme informações do corpo de bombeiros, atualmente o município não conta com infraestrutura necessária para atendimento a todas as demandas. O problema estaria no controle e gerenciamento da população no sentido de cadastrar quem realmente necessita de auxílio e se localiza em áreas de risco.

Recentemente, a bacia hidrográfica do Rio Cai foi objeto de licitação para tomada de preços para realização de serviços de consultoria relativos ao estudo de alternativas para minimização do efeito das cheias do trecho Baixo do Rio Cai, através da Secretaria da Administração e dos Recursos Humanos do Estado do Rio Grande do Sul, Subsecretaria da Administração Central de Licitações-CELIC, processo administrativo nº 000463-22.00/12-2. As propostas foram entregues e abertas em sessão pública realizada em 21 de dezembro de 2012.

O estudo e proposição de alternativas têm por objetivos gerais os seguintes:

- Avaliar detalhadamente o problema das cheias no trecho baixo do Rio Cai com vistas a proposição de soluções para o problema;
- Obtenção de alternativas de intervenção ambientalmente e economicamente viáveis para a minimização dos efeitos das cheias do Rio Cai, mediante a apropriação do conhecimento local e a melhor técnica disponível;
- Acordo com a comunidade local acerca das alternativas de intervenção a serem propostas. O Comitê Cai tem forte atuação na questão das cheias e deverá ser sintonizada com o Comitê



que a aproximação com a comunidade deverá ser realizada.

No anexo IV do referido edital encontra-se o termo de referência do estudo a ser realizado:

Anexo IV

Termo de Referência

Sumário

1. Introdução e Objetivos Gerais

2. Localização e Caracterização Geral do Trecho de Interesse

3. Escopo Geral dos Serviços

3.1. Revisão das informações existentes sobre as cheias no Baixo Cai

3.1.1. Compilação das informações técnicas existentes

3.1.2. Coleta e análise das informações e projetos da comunidade para enfrentamento do problema das cheias

3.2. Estudo técnico para avaliação das cheias

3.2.1. Levantamento aerofotogramétrico do trecho de interesse

3.2.2. Levantamento topobatimétrico

3.2.3. Estudo hidrológico

3.2.4. Simulação hidrológica das cheias e desenho dos mapas de inundação

3.3. Estudo de alternativas de intervenção estruturais e não estruturais para a minimização das cheias do Baixo Cai

3.3.1. Concepção das alternativas técnicas de intervenção

3.3.2. Estimativa de custos das alternativas de intervenção

3.3.3. Avaliação de viabilidade técnico-econômica-ambiental

3.4. Fomento a participação da comunidade no desenvolvimento dos estudos

3.4.1. Definição da pauta e instrumentos de consulta a comunidade

3.4.2. Reuniões com instituições estratégicas

3.4.3. Encontros públicos

3.4.4. Materiais de divulgação

3.5. Definição do melhor cenário de intervenção para a minimização do problema de cheias no baixo Rio Cai

4. Prazo para a Realização do Estudo e Cronograma Físico Financeiro

5. Equipe a ser Alocada para a Realização dos Serviços

O estudo de cheias e a proposição de alternativas de intervenção deverá ser realizado no trecho baixo do Rio Cai, que se estende de Harmonia (a montante da cidade) até a foz do Rio Cai no Baixo Jacuí, passando por Montenegro. Compreende um trecho de aproximadamente 80 km do Rio Cai.

4.1.3 Regulação e Fiscalização



Constituem objetivos da regulação, segundo a Lei Federal do Saneamento Básico (Lei nº 11.445):

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, no que couber; e,
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A regulação poderá ser exercida no próprio âmbito municipal ou delegada pelo titular à instituição da esfera estadual que tenha esse fim, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

Contudo, não é feito nenhum acompanhamento formal de indicadores de qualidade dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Montenegro. A fiscalização ocorre apenas na aprovação dos projetos dos loteamentos, porém não há cadastro da rede de drenagem existente ou projetada.

4.1.4 Planejamento

Neste subcapítulo serão abordados projetos, planos, códigos que tenham a finalidade de planejar ou prever custos, metas, objetivos e diretrizes para mitigar problemas existentes ou que possam ocorrer no sistema de drenagem urbana municipal.

4.1.4.1 Visão geral

O desenvolvimento urbano brasileiro tem produzido aumento significativo na frequência das inundações, na produção de sedimentos e na deterioração da qualidade da água. À medida que a cidade se urbaniza, em geral, ocorre aumento das vazões máximas em virtude da impermeabilização das superfícies, aumento da produção de sedimentos devido à retirada de proteção das superfícies e a incidência de resíduos sólidos (lixo) nos corpos hídricos. Também ocorre a deterioração da qualidade da água, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e às ligações clandestinas entre esgoto cloacal e pluvial.

O sistema de drenagem urbana faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, quais sejam: redes de abastecimento de água, de coleta de esgotos sanitários, de cabos de transmissão de energia, de serviços de comunicações, além da iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer.

É conveniente para a comunidade que a área urbana seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os melhoramentos públicos sejam planejados coerentemente. Se existirem planos setoriais, regionais, quer municipais, estaduais ou federais, é desejável que haja perfeita compatibilidade entre o planejamento da drenagem urbana e esses planos. Quando o sistema de drenagem não é previamente estudado e considerado já no início da formulação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se ao mesmo tempo de alto custo e ineficiente.

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade deste sistema é determinante para a magnitude dos benefícios ou malefícios causados a população.



Sempre é possível, através de estudos mais amplos, planejar o sistema de drenagem de forma a diminuir os custos, e aumentar os benefícios resultantes. Por exemplo, a construção de reservatórios de retenção a montante ou a concepção de parques nos quais se admitam inundações periódicas são possibilidades bastante interessantes. A utilização de projetos de canais abertos, que eliminam a necessidade de tubulações enterradas e são mais baratos, também pode ser considerada, mas deve ser analisada cuidadosamente.

Outro aspecto a considerar, diz respeito à urbanização de áreas altas, o que pode resultar no aumento do escoamento de águas pluviais para as áreas baixas. O empreendimento de montante deve ser projetado de forma a conservar as condições naturais através de reservatório de acumulação das cheias ou de outras medidas, ou então ser onerado pelos custos de adequação do sistema de drenagem das áreas a jusante.

Dentro deste contexto, busca-se trabalhar o tema drenagem urbana de forma sustentável, conceitualmente definido como um "conjunto de medidas que têm como finalidade a minimização dos riscos aos quais a sociedade está sujeita e a diminuição dos prejuízos causados pelas inundações, possibilitando o desenvolvimento urbano da forma mais harmônica possível, articulado com as outras atividades urbanas".

O planejamento é uma ferramenta administrativa, o qual deve ser entendido como um processo cíclico e prático das determinações de um plano, o que lhe garante continuidade, havendo uma constante realimentação de situações, propostas, resultados e soluções, lhe conferindo assim dinamismo, baseado na multidisciplinaridade, interatividade, num processo contínuo de tomada de decisões.

4.1.4.2 Ferramentas de Gestão e Planejamento dos Serviços

Neste item serão apresentadas as ferramentas de gestão e planejamento relevantes para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, as quais têm a função de evitar ações corretivas, usualmente de maior impacto e custo. Neste sentido, incluem-se como ferramentas os Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano, Planos Diretores de Drenagem Urbana, Leis de Uso e Ocupação do Solo, Políticas Municipais do Meio Ambiente, Códigos de Obras, entre outros.

4.1.4.2.1 Plano Plurianual

O Plano Plurianual (PPA) estabelece as diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública de Montenegro entre 2014 e 2017. Ele é uma ferramenta de planejamento de médio prazo, e realizado através da Lei de Diretrizes Orçamentárias, que relaciona os programas prioritários em saúde, educação, pavimentação de ruas, entre outros. Estes são incluídos no orçamento anual, quando ocorre indicação da fonte dos recursos.

As principais ações do Plano Plurianual são:

- Construção de casas populares;
- Construção do centro administrativo;
- Manutenção do plantão 24 horas;
- Construção, ampliação e reforma de escolas municipais de educação infantil.

No Plano Plurianual 2014-2017, são encontradas as seguintes ações e programas com interferência no sistema de drenagem urbana:



— Programa “Gestão do Território”, que prevê as seguintes ações:

- Avaliação anual do Plano Diretor;
- Aprovação da nova legislação do Plano Diretor;
- Acompanhamento do Plano de Ação do Plano Diretor;
- Contratação de técnicos;
- Capacitação dos servidores da Unidade de Gestão;
- Plano de Saneamento Básico.

Este programa tem por objetivo garantir o uso ordenado do solo e dos recursos naturais, o que está diretamente ligado ao manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

— Programa da coordenadoria da defesa civil, que tem por objetivo prevenir e recuperar com ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.

— Programa de conservação dos recursos hídricos, que prevê:

- Desassoreamento dos arroios do município da área urbana e rural após laudo técnico da SMMA;
- Manutenção das margens com plantio de vegetação nativa.

4.1.4.2.2 Plano Diretor de Planejamento e Gestão Municipal

O município de Montenegro possui Plano Diretor de Planejamento desde maio de 1978, reestruturado pela Lei Nº 2095. Atualmente o Plano está sendo reavaliado na câmara de vereadores da prefeitura. Com o intuito de organizar o espaço físico para a plena realização das funções urbanas o plano traz as seguintes diretrizes:

- a) Sistema Viário;
- b) Zoneamento;
- c) Usos do Solo;
- d) Índices Urbanísticos;
- e) Recuos;
- f) Garagens;
- g) Loteamentos;
- h) Edificações.

O zoneamento do município foi dividido em seis zonas segundo o Plano Diretor, conforme apresenta a figura a seguir:

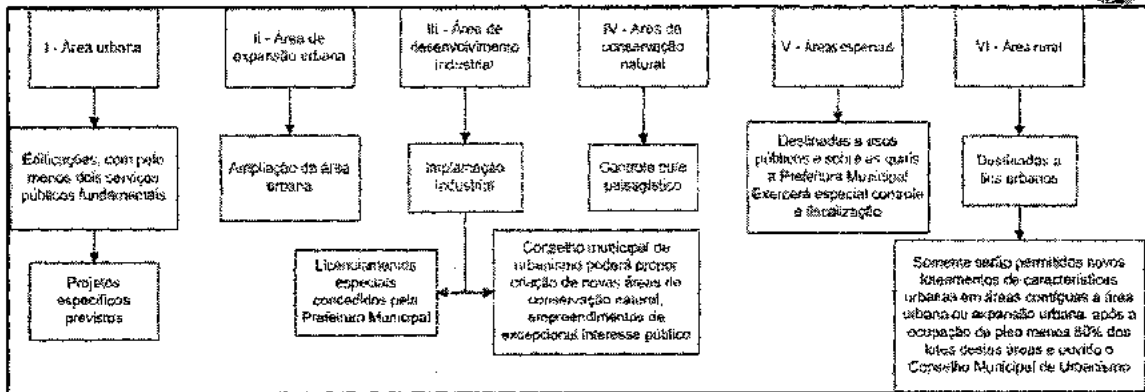


Figura 24. Zoneamento. Fonte: Adaptado do Plano Diretor

Quanto ao uso do solo, serão estabelecidos usos conformes e não permitidos, sendo permissíveis (desenvolver na zona sem comprometer as suas características) quaisquer outros usos. Estes são separados por zona e são considerados os seguintes estabelecimentos conforme figura a seguir:

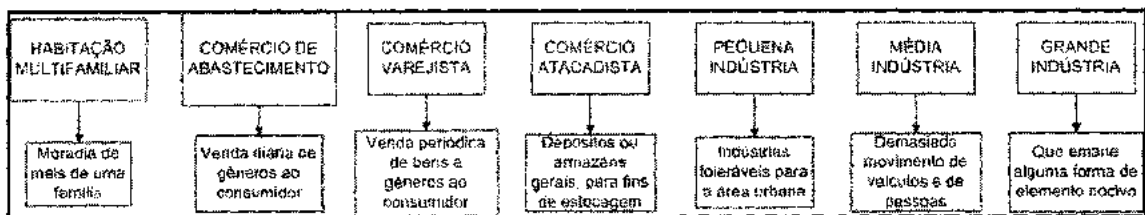


Figura 25. Usos do solo

Fonte: Adaptado do Plano Diretor

Segundo o Art. 13º do Plano Diretor, para cada zona é estabelecido a intensidade de ocupação através de "ÍNDICES URBANÍSTICOS":

(...)

"Parágrafo Único - Para efeito desta Lei consideram-se os seguintes índices:

IA - ÍNDICE DE APROVEITAMENTO: o quociente entre a área construída máxima e a área do lote.

TO - TAXA DE OCUPAÇÃO: Percentagem da área do lote ocupada pela projeção horizontal máxima de edificação.

AM - ALTURA MÁXIMA: Limite máximo de altura da edificação contada a partir do nível médio do passeio."

(...)

De acordo com estes índices, é estipulado o uso conforme e permissível para cada uma das zonas conforme apresenta a tabela a seguir:



Tabela 20. Uso conforme e permissível

ZONA	USO CONFORME			USO PERMISSÍVEL		
	IA	TO	AM	IA	TO	AM
Residencial 1	1	60%	3 pav.	0,8	60%	3 pav.
Residencial 1-A	0,2 da área dentro da ZR1-A mais 0,05 da área dentro da ZCN1	20%	2 pav.	0,2 da área dentro da ZR1-A mais 0,05 da área dentro da ZCN1	20%	2 pav.
Residencial 1-B	0,4 da área dentro da ZR1-B mais 0,05 da área dentro da ZNC1	40%	2 pav.	0,4 da área dentro da ZR1-B mais 0,05 da área dentro da ZNC1	20%	2 pav.
Residencial 2 (LESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	2	70%	-	1,5	60%	-
Residencial 2 (OESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	4	80%	-	4	70%	-
Mista (LESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	1	60%	-	0,8	50%	-
Mista (OESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	2	70%	-	1,6	60%	-
Comercial 1 (LESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	4	75%	-	3	60%	-
Comercial 1 (OESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	8	85%	-	6	70%	-
Comercial 2	2,5	70%	-	2	60%	-
Comercial 3	0,8	50%	8m	0,5	50%	8m
Industrial 1 (LESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	0,8	60%	-	0,6	50%	-
Industrial 1 (OESTE DO MORRO SÃO JOÃO)	1,6	70%	-	1,2	60%	-
Industrial 2	1,6	70%	-	1,2	60%	-
Especial	0,6	50%	8m	0,5	50%	8m

Fonte: Adaptado do Plano Diretor

Não existe Plano Diretor de Drenagem Urbana ou de Gestão de Águas Pluviais. Para atendimento de reclamações quanto a problemas existentes, os munícipes têm acesso aos telefones das secretarias para contato direto. Além disso, existe o Gabinete do Povo, o qual atende a população em geral e depois encaminha para o setor competente e a Assessoria de Comunicação – ACOM funciona da mesma forma.



4.1.4.2.3 Parcelamento do Solo Urbano

O município de Montenegro não possui Lei específica que se refira ao Parcelamento e Uso do Solo. Os usos permitidos do solo são evidenciados no Plano Diretor, que realiza a setorização do município em diferentes zonas, relacionando a tolerância das mesmas quanto a construções novas, reformas substanciadas ou ampliações de construções existentes destinadas ao uso, a critério da Prefeitura Municipal.

Ainda, existe a integração entre a Diretoria de Gestão e Uso do Solo, Diretoria de Gestão do Planejamento do Solo e Secretaria Municipal de Obras. Para aprovação de projetos, leva-se em conta adequação ao Plano Diretor e Lei 1971/73 que dispõe sobre loteamento e desmembramento.

4.1.4.2.4 Código de Obras

No Código de Obras serão encontradas instruções quanto às normas de elaboração e encaminhamento administrativo dos projetos de edificação, com orientações que vão desde a Consulta Prévia – referente ao potencial de aproveitamento do terreno em função de sua localização – até a aprovação definitiva e concessão do respectivo Alvará de Habitação (Habite-se).

O Código de Obras de Montenegro é instituído pela Lei nº 1.972, de 13 de novembro de 1973, o projeto de lei complementar que dispõe do Código de Obras do Município de Montenegro Nº 57/2013 traz as informações que podem ser identificadas abaixo quanto ao sistema de drenagem:

(...)

Art. 111 – Não será permitida a ligação de canalização de esgoto ou de águas servidas às sarjetas, ou à rede de drenagem pluvial sem que haja o devido tratamento previsto pelo art. 107.

Art. 142. As edificações destinadas a oficinas mecânicas deverão obedecer às seguintes condições:

IV – ter os pisos revestidos de material impermeável e resistente a frequentes lavagens, com sistema de drenagem independente entre drenagem pluvial e de águas servidas;

VI – a área a ser pavimentada, atendendo a taxa de permeabilidade definida na Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, deverá ter declividade máxima de 3% (três por cento), com drenagem que evite o escoamento das águas de lavagem para os logradouros públicos;

Art. 143. A autorização para construção de postos de abastecimento de veículos e serviços será concedida com observância das seguintes condições:

XIV – a área não edificada dos postos será pavimentada em concreto, asfalto, paralelepípedo, ou similar, tendo declividade máxima de 3% (três por cento), com drenagem que evite o escoamento das águas de lavagem para os logradouros públicos, observada a Taxa de Permeabilidade definida na Lei de Zoneamento.

Art. 144. As instalações para lavagem ou lubrificação de veículos deverão obedecer às seguintes condições:



VI – ter os pisos revestidos de material impermeável e resistente a frequentes lavagens, com sistema de drenagem independente do da drenagem pluvial e ou de águas servidas;

(...)

4.1.4.2.5 Plano Ambiental

O município de Montenegro não dispõe de Plano Ambiental, possuindo um documento intitulado "Gestão Ambiental do Município de Montenegro", de 1999.

4.1.4.2.6 Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) é o conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais. Devido à interferência que a ocupação do solo tem sobre a drenagem existem elementos do Plano de Drenagem que são introduzidos no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano ou na legislação de ocupação do solo. Portanto, o Plano Diretor de Drenagem Urbana deve ser um componente do Plano Diretor de Planejamento Urbano de uma cidade.

Tal Plano objetiva ser o instrumento orientador do poder executivo não só nas questões pontuais como inundações, mas também nas medidas de macrodrenagem como contenções de encostas e cabeceiras. Contudo, o Município de Montenegro ainda não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana.

4.1.4.3 Educação Ambiental e Drenagem Urbana

Para que a gestão do sistema de drenagem urbana seja feita de forma eficiente, a educação ambiental deve surgir como um elemento estruturante visando à inclusão da sociedade na participação de todo o processo, uma vez que as ações voltadas ao saneamento básico dependem não só da responsabilidade do Poder Público como também da própria conduta dos cidadãos.

Não foram identificadas ações específicas de educação ambiental relacionadas ao tema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Montenegro.

4.2 Descrição do Sistema de Drenagem Urbana

Neste capítulo será feita uma caracterização do sistema de drenagem existente no município de Montenegro, a partir da identificação dos meios de captação e escoamento de águas pluviais, seus principais corpos hídricos receptores bem como fragilidades estruturais e/ou ambientais de seus diversos elementos constituintes.

4.2.1 Introdução

4.2.1.1 Abordagem do sistema de drenagem urbana

No contexto de caracterização do sistema de drenagem urbana, é importante ressaltar que este deve ser abordado através de duas categorias distintas, de acordo com a sua área de abrangência: microdrenagem e macrodrenagem. A microdrenagem caracteriza o sistema inicial, o qual é composto por uma série de estruturas físicas para coleta e transporte das águas pluviais, as quais são pertencentes ao sistema viário urbano. Em outras palavras, "a microdrenagem é definida pelo sistema



de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária". Uma boa funcionalidade deste sistema resulta na minimização de Inconveniências no tráfego de pedestres e veículos durante precipitações acentuadas, além de prevenir possíveis danos materiais.

Por outro lado, a macrodrenagem corresponde ao escoamento que ocorre mesmo antes de acontecer a urbanização, geralmente em trecho bem definido, mesmo para cursos d'água com fluxo intermitente. Um sistema de macrodrenagem projetado é composto por estruturas de maior porte e que coletam vários sistemas de microdrenagem ao longo do caminho, cuja função é melhorar as condições do escoamento e reduzir riscos à saúde e segurança da população, principalmente nas regiões situadas às margens de corpos hídricos.

Além das categorias acima citadas, existe também uma terceira abordagem intitulada drenagem na fonte, a qual pode ser descrita como o "[...] escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios" (PORTO ALEGRE, 2005, p. 15). De uma forma hierárquica, a drenagem na fonte ocorre internamente ao parcelamento de solo existente, enquanto que a micro e a macrodrenagem ocorrem, respectivamente, nos novos parcelamentos e nas áreas de grandeza significativa (maior do que 1 km²).

4.2.1.2 Inundações Urbanas e Ribeirinhas

As inundações são mais antigas que a existência do homem na terra. O homem sempre procurou se localizar perto dos rios para usá-lo como transporte, obter água para seu consumo e mesmo dispor seus dejetos. As áreas ribeirinhas que correspondem ao leito maior geralmente são planas, propícias para o assentamento humano. Isto tem motivado a sua ocupação, principalmente quando a frequência de inundação é baixa.

Inundações ribeirinhas

A enchente é um fenômeno natural do regime do rio, e todo rio tem sua área de inundação. Tais inundações ocorrem quando o escoamento atinge níveis superiores ao leito menor, onde a água escoava na maioria do tempo, atingindo o leito maior (Figura 26). As inundações passam a ser um problema para o homem justamente quando ele deixa de respeitar os limites naturais dos rios, ocupando suas áreas marginais. Este tipo de inundação geralmente ocorre em bacias médias e grandes (> 100 km²), de modo que as cotas do leito maior estão diretamente relacionadas ao risco e à magnitude de possíveis inundações.

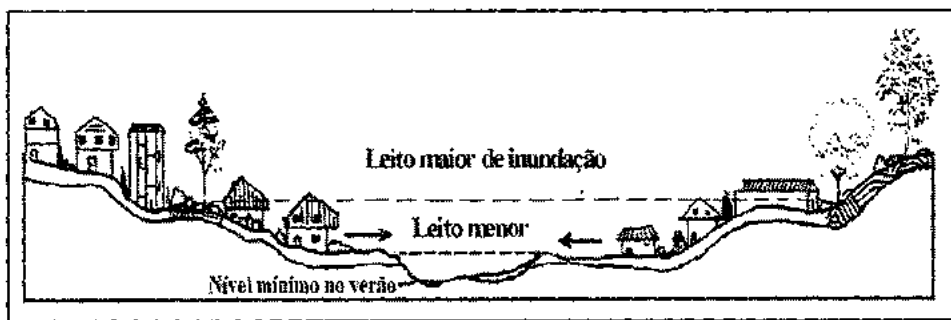


Figura 26. Características dos leitos de inundação.

Fonte: (Tucci, 2005).

Inundações devido à urbanização



As enchentes aumentam a sua frequência e magnitude devido à impermeabilização do solo promovida por edificações e obras de infraestrutura viária, além da construção da rede de condutos que aumentam a velocidade de escoamento das águas pluviais. O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento, como aterros, pontes e drenagens inadequadas. Geralmente estas inundações são vistas como locais porque envolvem bacias pequenas (menores que 100 km², mais frequentemente em bacias menores que 10 km²).

Tais conceitos são particularmente importantes para contextualizar a problemática que abrange os sistemas de drenagem urbana, bem como as responsabilidades dos diversos atores envolvidos. Nas próximas seções, esta abordagem será levada em consideração para diagnosticar a situação atual dos serviços.

4.2.2 Descrição Geral do Sistema

4.2.2.1 Região e Bacia Hidrográfica

O município de Montenegro está inserido na região hidrográfica do Lago Guaíba. Segundo a FEPAM, esta situa-se na região nordeste do RS, entre os paralelos 28°S e 31°S e os meridianos 50°W e 54°W, abrangendo uma área de 84.763,54 km² correspondente a 30% da área total do Estado. É formada pelo território parcial ou total de 251 municípios, com uma população de 5.869.265 habitantes, o que representa 61% da população do Estado.

A região metropolitana de Porto Alegre e uma faixa de municípios em direção à Caxias do Sul constitui o eixo mais urbanizado desta bacia. Abrange, ao norte, o Planalto da Bacia do Paraná, onde localizam-se as cotas altimétricas mais elevadas do estado, a Depressão Periférica, com as menores altitudes e ao sul o Planalto Sul-Riograndense (Escudo Sul-Rio Grandense).

As formações vegetais originalmente existentes são a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), a Floresta Estacional e as Savanas (Campos). Grande parte desta vegetação foi suprimida ou alterada, restando áreas remanescentes nas encostas íngremes dos vales, especialmente dos rios Taquari-Antas e Jacuí. A situação da Região Hidrográfica do Guaíba pode ser vista na Figura 27.

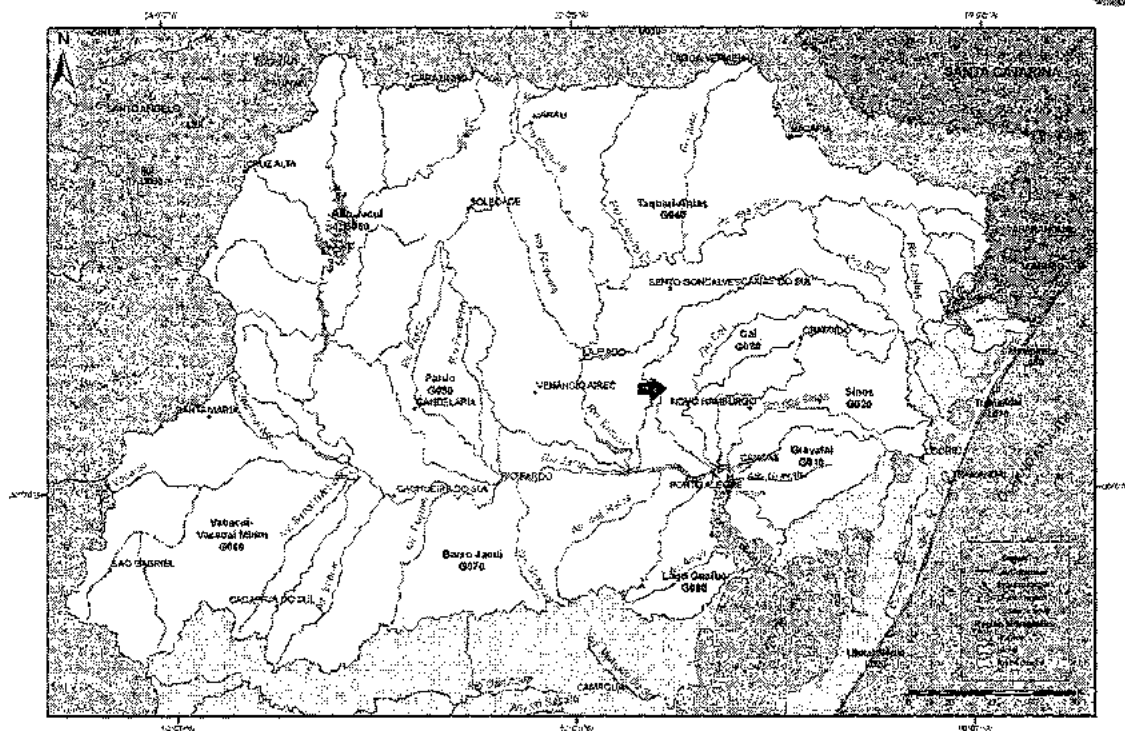


Figura 27. Região hidrográfica do Guaíba, com indicação da bacia do rio Caí (G030).

Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA/RS).

Segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente, a Bacia Hidrográfica do Rio Caí (G030) situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°06' a 30°00' de latitude Sul e 50°24' a 51°40' de longitude Oeste. Tem como principais afluentes os arroios Cará, Cadeia, Forromeco, Mauá, Maratá e Piaí. Abrange as Províncias Geomorfológicas Planalto Meridional e Depressão Central possuindo uma área de 4.945,70 km², com população estimada em 489.746 hab. Os principais usos da água nesta bacia se destinam a irrigação, uso industrial e abastecimento público.

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí foi instalado em 1998, participando atualmente 45 instituições titulares e 45 suplentes. Criado pelo Decreto Estadual nº 38 903/98, faz parte do Sistema Estadual dos Recursos Hídricos que, por sua vez, foi criado pela Lei Estadual nº10 350/94.

O Plano de Bacia do Rio Caí é dividido em 3 fases, das quais duas já se encontram concluídas desde o ano de 2008: a Fase A (Diagnóstico e Prognóstico) e a Fase B (Compatibilização e Articulação). Ambas essas etapas foram elaboradas pela empresa Profill Engenharia e Ambiente. A contratação de uma empresa para execução da terceira e última fase do Plano de Bacia do Rio Caí deve ocorrer ainda no ano de 2013, uma vez que a licitação dessa atividade, cujo edital é o nº081/2013, encontra-se atualmente em fase de julgamento.

4.2.2.2 Hidrografia Municipal

O Rio Caí e seus afluentes constituem-se em barreiras naturais que direcionam o crescimento e o desenvolvimento do município para os lados norte e oeste, uma vez que as áreas de terra disponíveis nas suas margens são facilmente inundáveis. Os dejetos industriais, domésticos e atividades como



dos postos de lavagem de veículos são as maiores causas da atual carga de poluição que o município transfere para o rio Caí.

O sistema hidrográfico é composto pelo rio Caí (que nasce nos campos de Cima da Serra e, dividindo Montenegro e São Sebastião do Caí, desagua no rio Jacuí) e seus afluentes, dentre os quais se destacam os arroios da Cria, Montenegro, Alfama e São Miguel. Ainda, podem ser citados outros cursos hídricos que não cruzam diretamente os grandes centros urbanos de Montenegro, como os arroios dos Carros, Costa da Serra, Paredão, Pimenta e da Amora.

A microbacia do arroio Alfama, possui uma área de 2121,8 ha, onde estão instaladas três indústrias de grande porte e a estação de captação de água da CORSAN. Esta bacia possui aproximadamente 7.442 habitantes (2000) com uma ocupação de 4 hab./ha, sendo portanto de baixa densidade demográfica, podendo ser considerada como área rural.

A microbacia do arroio Montenegro, possui uma área de 868,7 ha e é a que abrange a área da cidade mais densamente povoada, com 10.201 habitantes (2000) e uma ocupação de 12 hab./ha. Possui em seus limites o principal hospital e a maioria dos postos de combustíveis. O principal aporte de efluente é proporcionado pela Viação Montenegro, localizada no centro geográfico da bacia. Esta ainda possui uma grande área de banhados, na parte mais à jusante, próxima ao Rio Caí.

A microbacia do Arroio São Miguel, assim como a do Montenegro, abrange uma área pequena de 894,6 ha, com uma população de 7.453 habitantes (2000) e uma ocupação de 8 hab./ha, sendo considerada, estritamente, urbana. Possui em seus limites o segundo hospital UNIMED e tem como principais indústrias: Tanac, Cavan e alguns postos de combustíveis, estando também nesta área o cemitério municipal.

A microbacia do arroio Passo da Cria é a maior em extensão e a mais importante da região. Possui uma área de 9.318,9 ha com uma população de 21.820 habitantes (2000) e uma ocupação de 2 hab./ha, portanto é considerada rural. No entanto, esta possui o maior número de indústrias que contribuem com efluentes para os seus cursos d'água, são eles: Frigonal, Agrogem, Aripê, Extratos Brasil, Ecocitrus, Curtume Nimo e Betunel.

As figuras a seguir demonstram alguns dos principais arroios que encontram-se inseridos total ou parcialmente na zona urbana municipal.



Figura 28. Arroio Alfama - Zona Rural



Figura 29. Arroio Costa da Serra

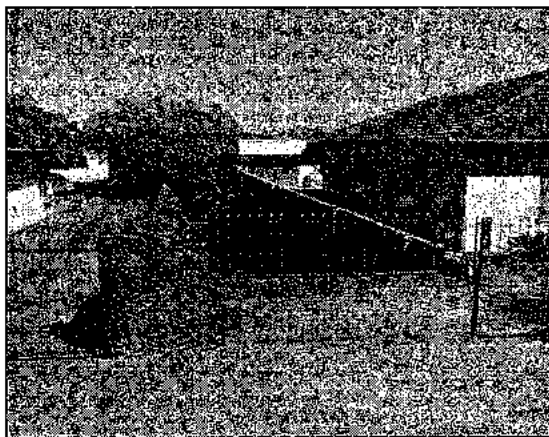


Figura 30. Arroio Montenegro - Canalizado na zona urbana



Figura 31. Arroio São Miguel

4.2.3 Drenagem no Ambiente Urbano

Especificamente na área urbana, o sistema de drenagem de Montenegro é composto por diversas estruturas físicas que complementam a rede de drenagem natural formada pelos corpos hídricos, as quais definem-se pela rede de drenagem artificial. Tais estruturas são basicamente constituídas por sarjetas, bocas-de-lobo, galerias pluviais e poços de visita, além de outras com menor relevância.

As sarjetas são as calhas receptoras de águas pluviais, formadas pela declividade transversal existente no sistema viário e pelo meio-fio. Sua finalidade é a criação de um caminho preferencial para escoamento das águas em direção aos pontos mais baixos da via.

As bocas-de-lobo são dispositivos posicionados estrategicamente em pontos apropriados, de maneira a coletar as águas que escoam através das sarjetas e evitar a formação de zonas de acúmulo e empocamento de água. Usualmente, estes dispositivos são colocados nos pontos onde a capacidade de escoamento da sarjeta é excedida, além de cruzamento de ruas.

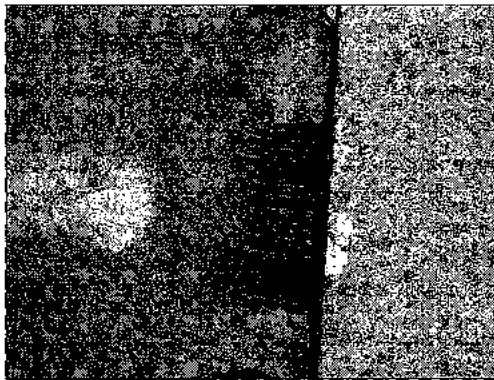


Figura 32. Exemplo de boca-de-lobo do município de Montenegro



Figura 33. Exemplo de boca-de-lobo localizado na Rua Coronel Antônio Inácio

As galerias pluviais são canalizações subterrâneas que possuem a função de transportar a contribuição pluvial oriunda das bocas-de-lobo. Usualmente, a microdrenagem é caracterizada pelas tubulações com diâmetros de até 1,20m, enquanto a macrodrenagem compreende tubulações com diâmetro superior e de formato retangular. No município de Montenegro as galerias pluviais são constituídas tanto de tubulações de microdrenagem como de macrodrenagem, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.

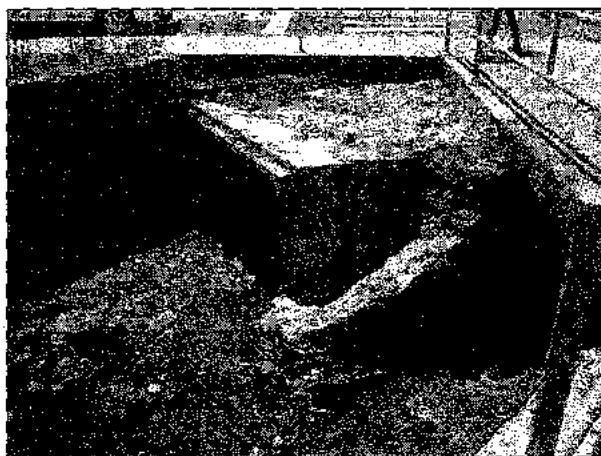


Figura 34. Exemplo de Galeria de Macrodrenagem

Por fim, os poços de visita são as estruturas visitáveis de conexão do sistema de galerias pluviais, as quais são instaladas para possibilitar a mudança de direção, diâmetro e declividade da tubulação, bem como permitir a sua limpeza. Além disso, o posicionamento do poço de visita é necessário quando existe a conexão entre dois ou mais trechos de tubulação.

As estruturas acima descritas, que dizem respeito a obras, compõem o sistema de drenagem artificial que tem a função de escoar as águas de chuva que não tem capacidade de infiltrar-se no solo, em função da impermeabilização da superfície dada pelo aumento das edificações e infraestrutura urbana. No entanto, embora a implantação da rede de drenagem artificial melhore pontualmente os locais críticos de alagamento, existe a possibilidade da transferência do problema para os locais situados a jusante (na direção para onde o arroio escoar), justamente por aumentar a velocidade e a quantidade de água que chega nestas regiões.



4.2.4 Diagnóstico da Infraestrutura Urbana

Esta seção apresenta uma caracterização da infraestrutura de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município de Montenegro, com o objetivo de tomar conhecimento sobre as mesmas e levantar aspectos positivos e negativos associados a tais estruturas.

4.2.4.1 Macrodrenagem

Como o município está localizado no leito maior de inundação do Caí, são recorrentes os problemas de alagamentos do município oriundos das cheias frequentes do referido corpo hídrico. Trata-se de um fenômeno natural e histórico da região. Nas figuras abaixo são apresentadas algumas imagens relativas aos fenômenos de inundação ocorridos no município nos anos de 2007, 2009 e 2013.



Figura 35. Inundação em 2009: 3m acima do nível.
Fonte: (Oliveira, 2010)



Figura 36. Inundação Rio Caí, 6,9m acima do nível em 2007. Fonte: (Oliveira, 2010)



Figura 37. Inundação em Agosto de 2013. Fonte:
(fato novo 2013)



Figura 38. Inundação em Agosto de 2013. Fonte:
(fato novo 2013)

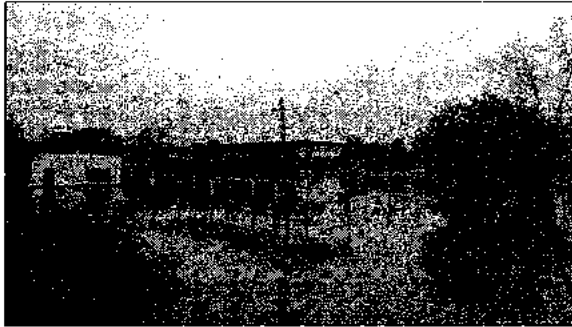


Figura 39. Inundação em Agosto de 2013. Fonte:
(fato novo 2013)

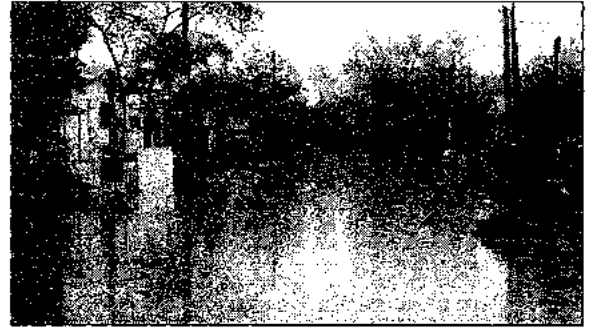


Figura 40. Inundação em Agosto de 2013. Fonte:
(fato novo 2013)

É importante destacar que Montenegro é um município que recebe toda contribuição da Bacia do Rio Cai na porção mais baixa da Bacia, além de ter vários bairros localizados na calha maior de inundação do Rio, os quais são acometidos por inundações quando há cheias no Rio Cai.

4.2.4.2 Microdrenagem

4.2.4.2.1 Equipe Técnica

O corpo técnico e operacional da Secretaria de Obras possui maquinário e operadores que trabalham na manutenção dos sistemas de drenagem existentes, como limpeza e manutenção de bocas de lobo, limpeza e desobstrução de galerias de águas pluviais e limpeza de córregos municipais. Esses serviços são realizados sem um planejamento específico, ou seja, as ações são realizadas por demanda, e não por intervenções periódicas. Apenas quando houver problemas significativos ou reclamações por parte da população, há a realização destes serviços.

4.2.4.2.2 Cobertura do Sistema

A cobertura do sistema de drenagem é um parâmetro que indica a parcela da população que é atendida, no que se refere à infraestrutura urbana disponível. Normalmente não se tem informações a respeito da extensão de rede de drenagem no sistema viário, principalmente em municípios de pequeno porte, uma vez que não existe um planejamento específico na implantação das canalizações. Para Montenegro, não existe cadastro da rede de drenagem, e por consequência não há valores das extensões totais ou mapeamento de cobertura do sistema.

4.2.4.2.3 Lançamento Irregular de Efluentes na Rede de Drenagem

Ao longo do desenvolvimento do setor urbano, nem sempre as soluções encontradas para destinar o esgoto doméstico foram alternativas adequadas do ponto de vista sanitário e ambiental, o que se traduziu em ligações irregulares para o interior do sistema de drenagem.

Tais ligações efetuadas incorretamente trazem prejuízos diversos, sendo a disposição adequada do esgoto doméstico essencial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. Quando isso ocorre, a rede de drenagem lança o esgoto sem tratamento no mar, em rios e lagos, provocando ao mesmo tempo mau cheiro nas imediações das vias públicas, proveniente dos bueiros além de apresentar alto grau de periculosidade quando se adota este modelo de destinação final de efluentes. Sabe-se que



aproximadamente cinquenta tipos de infecções podem ser transmitidos por diferentes caminhos envolvendo as excretas humanas.

Segundo informações da prefeitura, todo esgoto doméstico de Montenegro é ligado na rede pluvial, após passar por um tratamento primário através de fossa séptica. Desde 2010, através da LC 5305/2010 instituída pelo código de obras, há a possibilidade do tratamento por fossa séptica e filtro anaeróbico. Porém, existem muitas ligações clandestinas sem nenhum dos tratamentos supracitados em áreas de pouca urbanização. Não existe um mapeamento dos locais onde ocorrem esses lançamentos irregulares na malha urbana do município.

4.2.4.2.4 Pontos de Alagamento e de Inundações

Haja vista que densidade populacional do município de Montenegro é considerável, existe uma taxa expressiva de impermeabilização do solo na zona urbana do município, ou seja, quando ocorrem precipitações de maior intensidade a água da chuva possui dificuldade para infiltrar no solo, causando problemas de alagamentos e inundações em pontos localizados nos seguintes bairros:

- Bairro Ferroviário;
- Bairro Rui Barbosa;
- Bairro Centro;
- Bairro Industrial;
- Bairro Municipal;
- Bairro Passo do Manduca;
- Bairro Olaria;
- Bairro Tanac.

Alguns destes são oriundos dos canais assoreados (para o caso de inundações urbanas). Segundo a prefeitura municipal, 90% dos arroios do município encontram-se assoreados ou necessitando de manutenção. No momento, o projeto de desassoreamento do arroio São Miguel está em fase de adequação. Para o restante já houve a solicitação de desassoreamento e limpeza junto ao órgão competente (DEFAP). A figura abaixo demonstra a área acometida pela inundação ribeirinha de 2007 causada pelo o aumento do nível do Rio Caí.

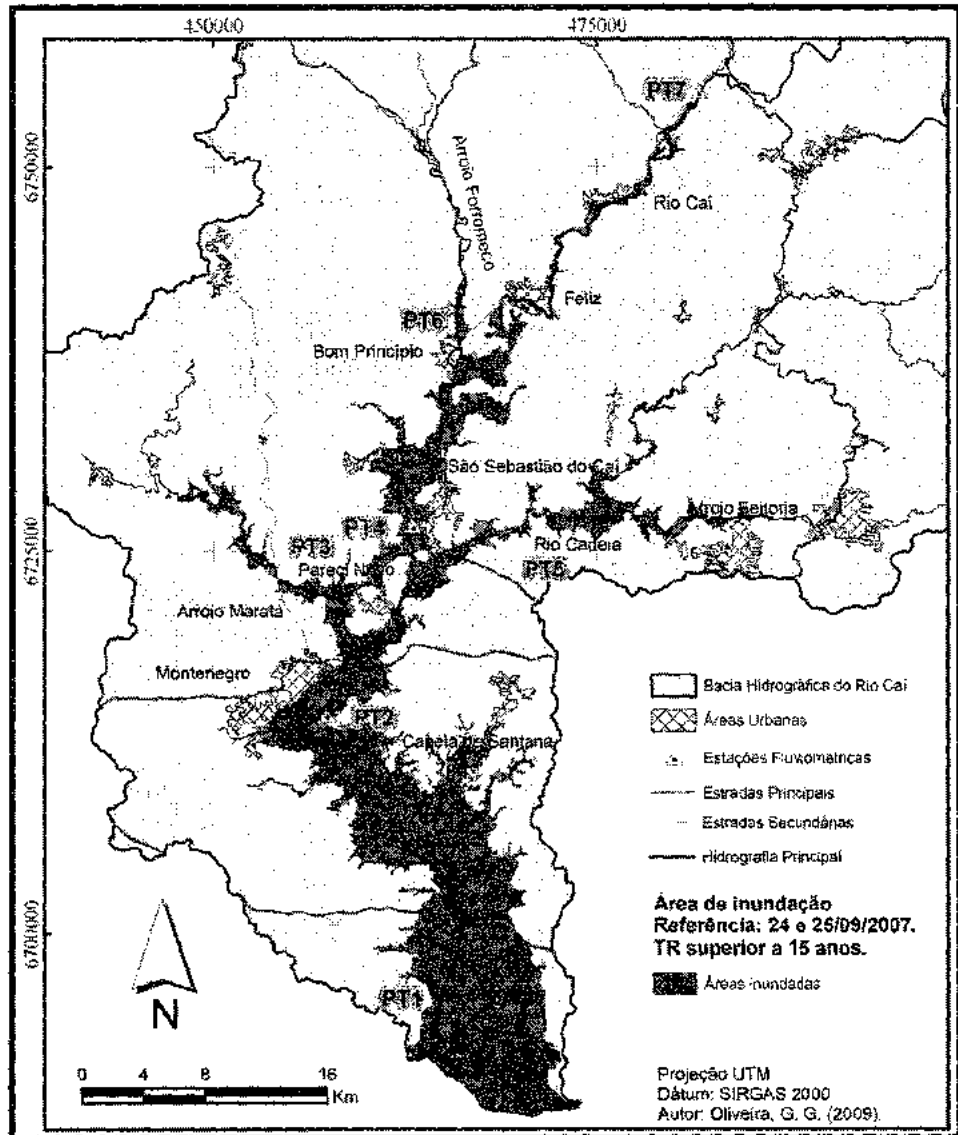


Figura 41. Área de inundação ocorrida em 2007 na Bacia do Rio Cai

Observa-se que ao sul da Bacia Hidrográfica do Rio Cai, a área de inundação foi maior que nos demais pontos. Na zona central, o município de Montenegro encontrava-se com aproximadamente 30% da sua zona urbana inundada.

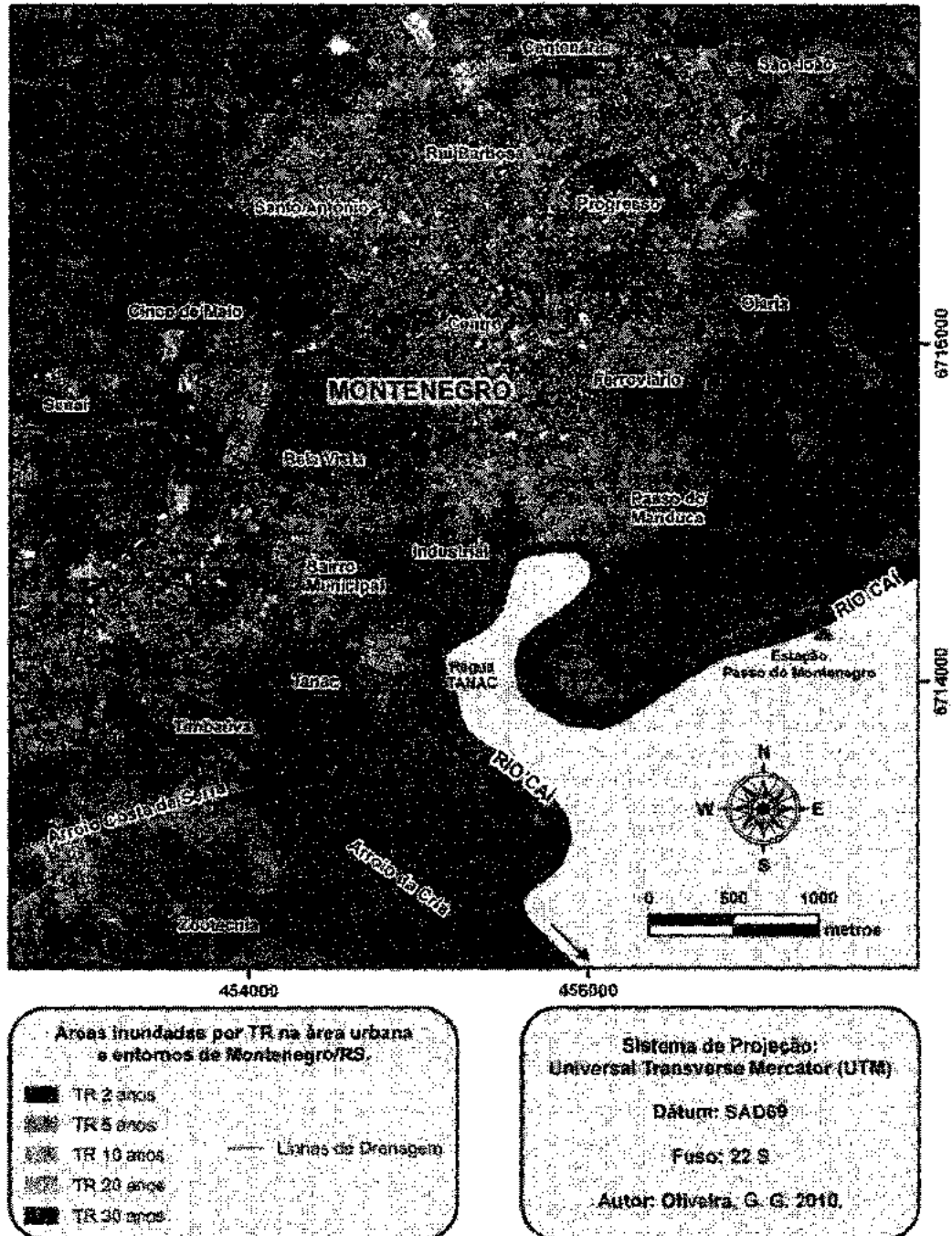


Figura 42. Áreas de inundação de acordo com o tempo de retorno na zona urbana municipal

Observa-se através da figura acima que o município está suscetível a inundações periódicas, onde as chuvas com menor tempo de retorno (2 anos) já causam consideráveis problemas de extravasamento do leito do rio Caí, inundando boa parte da zona urbana que costeia o mesmo. Isso também demonstra que há diversas ocupações irregulares, não atendendo as normativas de distâncias mínimas e máximas para construções próximas as calhas dos rios, córregos, arroios, etc.



4.2.4.2.5 Áreas de Risco de Deslizamento

As áreas sujeitas a deslizamento ocorrem em encostas com declividade acentuada e com solo de origem sedimentar, o que permite a alta infiltração de água em períodos de elevada precipitação e o aumento do peso das camadas de solo, gerando instabilidade no talude. Esta diminuição de estabilidade no solo ocorre também pela presença de ocupação irregular nestes locais, responsável pela deterioração da vegetação natural.

Não existe no município áreas com risco de deslizamentos.

4.3 Gestão Operacional do Sistema

A Secretaria de Obras e a Secretaria de Viação e Serviços Urbanos são responsáveis pela gestão operacional do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Neste capítulo são descritos alguns indicadores de desempenho da gestão desse sistema.

4.3.1 Sistema Tarifário

Atualmente, existe taxa de esgoto pluvial misto dentro da cobrança do IPTU por m² das construções. Não existem políticas de auxílio ou incentivo fiscal para a construção de reservatórios de água da chuva em novos condomínios, que podem atuar como ferramentas de amortecimento.

4.3.2 Informações Técnicas

A existência de informações técnicas é essencial para o devido planejamento e operação do sistema de drenagem urbana. Segue abaixo, portanto, uma avaliação da existência de informação relacionada ao tema:

4.3.2.1 Precipitação

Informações sobre a precipitação no local de interesse são fundamentais para um bom dimensionamento do sistema de drenagem. A análise de séries históricas de precipitação, aliada à determinação da relação entre intensidade, duração e frequência dos eventos no local permitem a caracterização das precipitações máximas de interesse em projetos de drenagem.

O município de Montenegro conta com três estações pluviométricas, os postos 2951021, 2951053, 2951060. As informações sobre estas estações podem ser conferidas na tabela a seguir.



Tabela 21. Estações Pluviométricas do Município de Montenegro

Pontos Pluviométricos			
Código	2951053	2951021	2951060
Nome	Montenegro	Montenegro	Montenegro - Ipagro
Código Adicional	324		
Estado	Rio Grande Do Sul	Rio Grande Do Sul	Rio Grande Do Sul
Município	Montenegro	Montenegro	Montenegro
Responsável	INMET	ANA	EMBRAPA/IPAGRO
Operadora	INMET	ANA	EMBRAPA/IPAGRO
Latitude	-29:44:0	-29:40:7	-29:44:0
Longitude	-51:32:0	-51:25:41	-51:29:0
Altitude (m)	34	15	34
Série Histórica	Não possui dados disponíveis	1943 - 1989	Não possui dados disponíveis

Analisando-se a tabela acima, indica-se a utilização do posto Montenegro - 2951021 para execução de estudos no município de Montenegro, visto ser este o único dos 3 postos pluviométricos existentes no município com dados de série histórica de mais de 40 anos.

4.3.2.2 Ocupação da Margem de Corpos Hídricos

A ocupação irregular do solo está na origem dos principais problemas urbanos, em áreas tão variadas quanto segurança, saúde, transportes, meio ambiente, defesa civil e provisão de serviços públicos. Esses problemas não afetam apenas a população neles residente, mas estendem-se para toda a população, seja pela ampliação desnecessária dos custos de urbanização, seja pelas externalidades negativas decorrentes de fenômenos como a contaminação e o assoreamento dos recursos hídricos e a disseminação de doenças contagiosas. A ocupação de zonas irregulares pode gerar problemas de inundação, uma vez que são invadidas as áreas normalmente utilizadas para a passagem de rios em épocas de cheia.

No município de Montenegro, foi evidenciado que existem ocupações irregulares no Morro São João, Morro da Formiga, beira do Rio Cai, além de invasões próximas a cursos d'água e em áreas verdes e úmidas da municipalidade. As figuras a seguir, demonstram o estado precário em que a população que reside às margens do Rio Cai esta suscetível.



Figura 43. Ocupações abandonadas



Figura 44. Resíduos de construção civil dispostos na margem do Rio Cai

4.3.2.3 Arraste Expressivo de Sedimentos

O arraste de sedimentos pode ocasionar danos à rede de drenagem e ao corpo d'água receptor, como diminuição da capacidade de escoamento; a diminuição da capacidade de armazenamento de reservatórios e açudes; a condução de poluentes; o entupimento de tubulações e o assoreamento de canais.

A Prefeitura de Montenegro informa que em alguns pontos na área central do município ocorre o arraste de sedimentos na rede de drenagem, em especial nas bocas de lobo, porém, devido a ocorrências prévias e manutenção preventiva, esses problemas são resolvidos pelo órgão responsável, não ocasionando maiores problemas.

4.3.2.4 Fragilidades Ambientais nos Corpos Hídricos Receptores de Águas Pluviais

As fragilidades ambientais dizem respeito à condição paisagística e à qualidade da água verificada, considerando aspectos como presença de resíduos sólidos, efluentes líquidos, retirada de mata ciliar, assoreamento, etc.

Há arraste de sedimentos de forma generalizada nos bairros de Montenegro. O Bairro Ferroviário merece atenção especial e estudo quanto ao assoreamento da rede de drenagem por ser a parte que mais recebe contribuição pluvial da cidade, em direção ao rio. Além disso, evidenciou-se assoreamento de arroios, erosão das margens, depósito de resíduos e presença de elevada carga orgânica pelo não tratamento de esgoto, o que pode acarretar a contaminação e eutrofização dos mananciais.

4.3.3 Indicadores Operacionais

O sistema de drenagem urbana, ao contrário dos demais eixos do saneamento básico, ainda não dispõe de indicadores operacionais consagrados para medir a qualidade e a cobertura dos serviços disponibilizados. Apesar disso, seguem abaixo descritos alguns fatores que podem ser elencados para tal finalidade.

4.3.3.1 Cadastro do Sistema de Drenagem Urbana



O cadastro do sistema de drenagem urbana consiste em uma base cartográfica digital (ou em papel) de informações levantadas em campo, a exemplo de extensões e diâmetros de canalizações e galerias. Através de uma base de dados consolidada é possível, inclusive, gerenciar as ações de manutenção e limpeza, bem como definição de equipe dos trabalhos e proporcionar subsídio para determinar projetos em pontos necessários.

Além disso, tais informações cadastradas em um sistema georreferenciado possibilitam a integração das informações pertinentes à drenagem e até mesmo a interação com outros serviços no que tange ao saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos urbanos.

No entanto, o município de Montenegro não dispõe de um cadastro da rede de drenagem. Tampouco há banco de dados georreferenciados do município.

4.3.3.2 Mapeamento dos Pontos de Alagamento e de Lançamento Irregular de Esgotos Domésticos

O mapeamento dos pontos de alagamento, preferencialmente integrado a um cadastro do número de ocorrências verificadas, é particularmente interessante para a gestão operacional e o controle da eficácia do sistema de drenagem urbana. Através do histórico das ocorrências de falhas no sistema se torna possível avaliar com melhor precisão se as estruturas de escoamento das águas pluviais estão adequadas em relação ao tempo de retorno adotado em seu dimensionamento.

A Prefeitura de Montenegro informa que não se dispõe de qualquer mapeamento formal dos locais de alagamento do município e nem dos principais focos de ligação irregular de esgotos domésticos na rede de drenagem.

4.3.4 Indicadores Financeiros

O orçamento disponível para realização de obras de drenagem urbana no município são exclusivamente aquelas definidas para ampliação e manutenção das redes de esgoto pluvial definidas no plano plurianual do município.

4.4 Análise Crítica do Sistema de Drenagem Urbana

Diante do exposto no presente diagnóstico, conclui-se que o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Montenegro possui um sistema operacional eficiente e um sistema gerencial que ainda carece de melhorias, além de estar suscetível a problemas de inundação por ter parte de sua zona urbana localizada às margens do rio Cai.

Entre os pontos fortes desse sistema está a existência de rede de drenagem em grande parte da zona urbana do município, sendo a estrutura existente suficiente para atender o escoamento da água pluvial na maior parte dos pontos. Evidenciou-se a ausência de resíduos sólidos urbanos e resíduos de podas no sistema de drenagem do município.

Já entre os pontos fracos do sistema se menciona a ausência de um planejamento para as ações de limpeza e manutenção das estruturas de drenagem, sendo essas ações realizadas conforme a demanda e não através de intervenções periódicas. O município apresenta problemas de alagamentos devido à sedimentação e assoreamento ocorrentes em grande parte dos bairros. Ocasionalmente ocasionando ineficiência do escoamento nessas estruturas, diminuindo a vazão e velocidade do efluente, facilitando a ocorrência de problemas nestes pontos. Além disso, o município possui grande quantidade de residências e estabelecimentos próximos à calha do rio Cai, aumentando a



periculosidade para as pessoas que ali residem, havendo a necessidade de adequação das zonas de ocupação.

Nesse sentido, seria interessante a elaboração de um cadastro geral do sistema de drenagem, bem como manter a sua constante atualização, de maneira que este sirva como uma ferramenta de planejamento dos serviços. A ausência deste cadastro usualmente concentra as informações do sistema de drenagem municipal na experiência vivenciada pelos técnicos responsáveis.

Cita-se também como um dos principais problemas verificados, ocorrendo de forma generalizada no município, a presença de esgotos domésticos na rede de drenagem, os quais estão diretamente vinculados à saúde pública e ao conforto ambiental da população. Neste sentido, as prioridades devem estar plenamente articuladas às ações de esgotamento sanitário a serem previstas.

Ainda na esfera do gerenciamento do sistema, verifica-se certa carência quanto a implantação de técnicas de drenagem urbana sustentável. A ausência de incentivos fiscais para controle de drenagem na fonte e diretrizes para implantação de medidas de caráter não estrutural dificultam a realização de novos investimentos no sistema existente.

Por fim, ressalta-se que a maior dificuldade quanto ao sistema de drenagem urbana do município reside no fato de existirem diversas residências localizadas no leito maior de inundação do rio Cai, que sofrem com os períodos de cheias naturais do regime do referido corpo hídrico. Este é um problema histórico do nosso estado, oriundo da falta de percepção dos nossos antepassados em relação ao ambiente natural aqui existente, ao não respeitar os limites naturais dos rios quando da demarcação das áreas das sedes municipais. Esse é um problema que deve ser tratado de maneira integrada e através de uma visão mais ampla do que a do âmbito municipal. Ações para minimizar os impactos oriundos da inundação do Rio Cai devem ser propostas durante a elaboração da fase C do Plano de Bacia do Cai e pelo estudo das cheias do Baixo Cai já em execução.

Diante disso, entende-se que a próxima etapa do Plano Municipal de Saneamento de Montenegro - o prognóstico - deva concentrar esforços para estabelecer metas que visem à melhoria do sistema de gestão e manutenção do sistema de drenagem existente no município.



5 DEMANDAS FUTURAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Tão importante quanto analisar as carências atualmente existentes nos sistemas de saneamento do município é projetar as demandas futuras para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é essencial na elaboração do Programa Municipal de Saneamento, uma vez que essa deve ser a principal ferramenta não só para a melhoria das carências de saneamento existentes no município, como aquelas que poderão vir a surgir nos próximos 20 anos.

A primeira etapa para definição dessas demandas consiste na realização de um estudo estatístico de previsão do crescimento populacional. Com base nesse estudo são definidos cenários de demandas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, conforme será apresentado na sequência deste capítulo.

5.1 Projeção Populacional

As projeções populacionais se constituem em uma importante ferramenta de planejamento no que tange às políticas públicas voltadas para o bem-estar social e desenvolvimento econômico, como também para a prospecção de novos padrões de consumo.

Em relação a projetos de saneamento básico, a projeção populacional é indispensável, pois para diferentes projetos dessa área é necessário o conhecimento da população de final de plano (população de projeto), bem como a sua evolução ao longo do tempo, sendo a referência básica para o cálculo das demandas futuras.

A confiabilidade da projeção é um elemento significativo em estudos desta característica. Para tal, faz-se necessária não somente uma análise abrangente e interdisciplinar dos cenários passado, presente e futuro da população em questão, como a perfeita adequação do conjunto de métodos empregados no cálculo das projeções aos dados disponíveis da população.

No entanto, há certa complexidade na elaboração de tais projeções, em especial por envolver uma análise cuidadosa das variáveis passíveis de interação com a população do espaço geográfico analisado durante o tempo para o qual se projeta esta população. Uma vez que lidam com o futuro, as projeções devem considerar a incerteza, ainda mais levando em consideração que se possuem poucas informações históricas detalhadas e confiáveis da população em estudo.

Para o presente Plano Municipal de Saneamento foi utilizada a metodologia do estudo demográfico para os municípios do Rio Grande do Sul desenvolvido pela CORSAN em parceria com a Fundação de Economia e Estatística do estado, a qual se baseia na obtenção de uma relação entre o crescimento populacional do estado do Rio Grande do Sul e cada um dos seus municípios. Este método é já consagrado em projetos da área de saneamento realizados no estado.

Além disso, optou-se por analisar projeções populacionais já existentes, a partir de estudos elaborados em períodos anteriores para o município de Montenegro. Salienta-se que estas informações têm por objetivo nortear a escolha da projeção mais compatível com a realidade existente, buscando uma avaliação mais aprofundada do tema em questão.

Já o levantamento dos dados necessários para a elaboração do presente estudo populacional se deu através da principal fonte de informação que integra esta área, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



5.1.1 Estudo Existente: Projeção Populacional do PMSB Montenegro - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A referida projeção populacional foi desenvolvida para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Montenegro, elaborado no ano de 2011 pela empresa ENCOP Engenharia, especificamente para os eixos que compreendem o Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Conforme mencionado naquele estudo, a projeção populacional foi realizada para a sede urbana do município de Montenegro através de análise das informações censitárias fornecidas pelo IBGE e das projeções populacionais indicadas pela FEE, bem como as diretrizes gerais de trabalhos desenvolvidos na área do saneamento básico (Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgotos), com base nas definições da CORSAN acerca do assunto.

Em relação aos dados populacionais, foram considerados os censos de 1970 a 2000, a contagem populacional do ano de 1996 e as projeções populacionais elaboradas pela FEE referentes aos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004.

Além disso, na avaliação do estudo populacional realizado pela Encop Engenharia, foram empregados outros estudos bem como instrumentos legais do município, conforme citado abaixo:

- Planta da Área Urbana do Distrito Sede, desenho atualizado da Prefeitura Municipal de Montenegro, contendo a área urbana e a subdivisão dos bairros;
- Lei que reestrutura o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Montenegro – Lei nº 4.759 (MONTENEGRO, 2007);
- Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) – (MONTENEGRO, 2009).

A projeção populacional teve como horizonte de Plano o ano de 2040, sendo que foram aplicados cinco diferentes métodos para sua estimativa:

- **Exponencial:** considera que a tendência do crescimento da população não será tão significativa no curto prazo.
- **Linear:** considera, conforme indicado pelo próprio nome, um crescimento populacional linear constante ao longo do tempo.
- **Logaritmica:** considera um crescimento mais acentuado no início da projeção, passando por um alívio das taxas ao longo do tempo.
- **Polinomial:** considera uma tendência de crescimento com característica de parábola.
- **Potência:** procede de forma iterativa para produzir uma sequência de escalares que converge para um ponto.

Através das projeções realizadas com base na tendência verificada, a consultora entendeu que a adoção de um índice muito discreto no crescimento populacional, a exemplo do verificado entre os anos de 2000 e 2007, poderia comprometer os investimentos previstos em caso de alteração positiva na taxa de crescimento, ocasionada por uma possível influência de fatores econômicos no município.

Para fortalecer o seu embasamento, foi citada a questão dos trabalhadores do Polo Petroquímico entre os anos de 1990 e 2000, os quais adotaram o município Montenegro como base residencial em função da infraestrutura insuficiente da cidade sede em relação à demanda. Ainda, haveria o aspecto logístico frente à distância de Porto Alegre, cuja necessidade de deslocamento seria maior além da situação complicada em relação ao trânsito entre estas cidades.

Outros fatores econômicos que contribuíram para a seleção da metodologia de projeção foram a implantação de uma fábrica de tratores da *John Deere*, inaugurada no município no final de 2007, a duplicação da BR 386 até a cidade de Lajeado, como via de acesso ao município, e a existência de



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



estudos para implantação de um novo aeroporto na região metropolitana, havendo a possibilidade de situar-se no território de Montenegro.

Face a estas premissas, a consultora Encop adotou a projeção resultante do método polinomial como diretriz de crescimento populacional do município. Além disso, a população foi dividida em bairros, para os quais foram adotadas taxas de crescimento iguais em cada ano, até o horizonte de PMSB, conforme apresentado na tabela a seguir.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CISC/CAI



Tabela 22. Projeção populacional realizada para o PMSB - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Ano	Pop. Total Bakros	Aeroclube	Dea Vista	Centenário	Centro	Cinco de Maio	Estação	Faxinal	Ferrovário	Germano Henke	Imigração	Industrial	Municipal	Olaris	Panorama	Passo do Manduca	Porto dos Peretras	Progresso	Rui Barbosa	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senai	Tanac	Timbaúva	Zootecnia
2007	50.470	2.364	2.274	2.451	5.242	1.895	383	368	2.915	1.470	525	1.871	1.037	1.310	1.325	239	164	1.524	2.842	3.845	3.595	2.710	3.357	2.790	362	3.253	359
2008	51.651	2.410	2.318	2.489	5.344	1.932	390	375	2.972	1.499	533	1.907	1.057	1.335	1.352	244	167	1.554	2.897	3.920	3.656	2.753	3.422	2.844	389	3.296	366
2009	52.925	2.479	2.385	2.570	5.497	1.987	402	386	3.057	1.542	548	1.962	1.088	1.374	1.391	251	172	1.598	2.950	4.032	3.774	2.842	3.521	2.926	401	3.391	376
2010	53.004	2.483	2.388	2.574	5.505	1.990	402	386	3.061	1.544	549	1.965	1.089	1.376	1.393	251	172	1.601	2.985	4.038	3.777	2.846	3.526	2.930	401	3.395	377
2011	53.782	2.519	2.423	2.612	5.586	2.019	408	392	3.106	1.567	557	1.994	1.105	1.396	1.413	255	175	1.624	3.029	4.097	3.832	2.888	3.577	2.975	407	3.445	383
2012	54.562	2.556	2.458	2.650	5.667	2.048	414	398	3.151	1.589	565	2.023	1.121	1.416	1.434	258	177	1.646	3.072	4.157	3.888	2.930	3.629	3.016	413	3.495	388
2013	55.541	2.592	2.493	2.688	5.748	2.078	420	404	3.195	1.612	573	2.052	1.137	1.436	1.454	262	180	1.671	3.116	4.216	3.943	2.972	3.681	3.059	419	3.546	394
2014	56.120	2.629	2.529	2.725	5.829	2.107	426	409	3.241	1.635	582	2.080	1.153	1.457	1.474	266	182	1.695	3.160	4.275	3.999	3.013	3.733	3.102	425	3.595	399
2015	56.999	2.665	2.564	2.763	5.910	2.136	432	415	3.286	1.657	590	2.109	1.169	1.477	1.495	269	185	1.718	3.204	4.335	4.054	3.055	3.785	3.145	431	3.645	405
2016	57.681	2.702	2.599	2.801	5.991	2.166	438	421	3.331	1.680	598	2.138	1.185	1.497	1.515	273	187	1.742	3.248	4.394	4.110	3.097	3.837	3.189	437	3.695	410
2017	58.459	2.738	2.634	2.839	6.072	2.195	444	426	3.376	1.703	606	2.167	1.201	1.517	1.536	277	190	1.765	3.292	4.454	4.165	3.139	3.888	3.232	442	3.745	416
2018	59.239	2.775	2.669	2.877	6.153	2.224	450	432	3.421	1.725	614	2.196	1.217	1.538	1.556	281	192	1.789	3.336	4.513	4.221	3.181	3.940	3.275	448	3.795	421
2019	60.019	2.811	2.704	2.915	6.234	2.254	455	438	3.467	1.748	622	2.225	1.233	1.558	1.577	284	195	1.812	3.380	4.572	4.276	3.223	3.992	3.318	454	3.845	427
2020	60.800	2.848	2.739	2.953	6.315	2.283	461	443	3.512	1.771	630	2.254	1.249	1.578	1.597	288	198	1.836	3.424	4.632	4.332	3.265	4.044	3.361	460	3.895	432
2021	61.581	2.884	2.775	2.991	6.396	2.312	467	449	3.557	1.794	638	2.283	1.265	1.598	1.618	292	200	1.859	3.468	4.691	4.388	3.307	4.096	3.404	466	3.945	438
2022	62.360	2.921	2.810	3.028	6.477	2.341	473	455	3.602	1.816	646	2.312	1.281	1.619	1.638	295	203	1.883	3.512	4.751	4.443	3.348	4.148	3.447	472	3.995	444
2023	63.141	2.958	2.845	3.066	6.558	2.371	479	460	3.647	1.839	654	2.341	1.297	1.639	1.659	299	205	1.907	3.556	4.810	4.499	3.390	4.200	3.490	478	4.045	450
2024	63.923	2.994	2.880	3.104	6.639	2.400	485	466	3.692	1.862	662	2.370	1.313	1.659	1.679	303	208	1.930	3.600	4.870	4.555	3.432	4.252	3.534	484	4.095	455
2025	64.703	3.031	2.915	3.143	6.720	2.429	491	472	3.737	1.885	671	2.399	1.329	1.679	1.700	306	210	1.954	3.644	4.929	4.610	3.474	4.304	3.577	490	4.145	460
2026	65.483	3.067	2.951	3.180	6.802	2.459	497	477	3.782	1.907	679	2.428	1.346	1.700	1.721	310	213	1.977	3.688	4.989	4.666	3.516	4.356	3.620	496	4.195	466
2027	66.263	3.104	2.986	3.218	6.883	2.488	503	483	3.827	1.930	687	2.457	1.362	1.720	1.741	314	215	2.001	3.732	5.049	4.722	3.558	4.408	3.663	502	4.245	471
2028	67.043	3.141	3.021	3.256	6.964	2.518	509	489	3.873	1.953	695	2.486	1.378	1.740	1.762	318	218	2.025	3.776	5.108	4.777	3.600	4.460	3.707	507	4.295	477
2029	67.823	3.177	3.056	3.294	7.045	2.547	515	495	3.918	1.976	703	2.515	1.394	1.761	1.782	321	220	2.049	3.820	5.168	4.833	3.642	4.512	3.750	511	4.345	482
2030	68.603	3.214	3.092	3.332	7.127	2.576	521	500	3.963	1.998	711	2.544	1.410	1.781	1.803	325	223	2.072	3.864	5.227	4.889	3.684	4.564	3.793	519	4.395	488
2031	69.383	3.251	3.127	3.370	7.208	2.606	527	506	4.008	2.021	719	2.573	1.428	1.801	1.823	329	226	2.096	3.908	5.287	4.943	3.726	4.616	3.836	525	4.445	494
2032	70.163	3.287	3.162	3.408	7.289	2.635	533	512	4.053	2.044	727	2.602	1.442	1.822	1.844	332	228	2.119	3.952	5.347	5.000	3.768	4.668	3.880	531	4.496	499
2033	70.943	3.324	3.197	3.446	7.371	2.664	539	517	4.099	2.067	735	2.631	1.458	1.842	1.864	336	231	2.143	3.996	5.406	5.056	3.810	4.720	3.923	537	4.546	505
2034	71.723	3.361	3.233	3.484	7.452	2.694	544	523	4.144	2.090	743	2.660	1.474	1.862	1.885	340	233	2.166	4.040	5.466	5.112	3.852	4.772	3.966	543	4.596	510
2035	72.503	3.397	3.268	3.522	7.533	2.723	550	529	4.189	2.113	752	2.689	1.490	1.883	1.906	343	235	2.190	4.084	5.526	5.168	3.895	4.824	4.009	549	4.646	516
2036	73.283	3.434	3.303	3.560	7.615	2.753	556	535	4.234	2.135	760	2.718	1.506	1.903	1.926	347	238	2.214	4.128	5.585	5.224	3.937	4.876	4.053	555	4.696	521
2037	74.063	3.471	3.339	3.598	7.696	2.782	562	540	4.280	2.159	768	2.747	1.522	1.923	1.947	351	241	2.237	4.173	5.645	5.280	3.979	4.929	4.096	561	4.747	527
2038	74.843	3.507	3.374	3.637	7.778	2.812	568	546	4.325	2.181	776	2.776	1.539	1.944	1.967	355	243	2.261	4.217	5.705	5.335	4.021	4.981	4.140	567	4.797	533
2039	75.623	3.544	3.409	3.675	7.859	2.841	574	552	4.370	2.204	784	2.805	1.555	1.964	1.988	359	246	2.285	4.261	5.765	5.391	4.063	5.033	4.183	573	4.847	538
2040	76.403	3.581	3.445	3.713	7.941	2.871	580	557	4.416	2.227	792	2.834	1.571	1.984	2.009	362	248	2.309	4.305	5.824	5.447	4.105	5.085	4.226	579	4.897	544

Fonte: Encop Engenharia (2011)



5.1.2 Metodologia da CORSAN/FEE

A presente metodologia foi elaborada no ano de 2011 pela Fundação Estadual de Estatística do Rio Grande do Sul (FEE/RS), por solicitação da CORSAN, quando da elaboração de seus projetos. Tal metodologia foi originalmente concebida para a obtenção da população para o ano de 2040.

As projeções são realizadas em etapas cumulativas. Primeiramente, deve ser realizado um levantamento do histórico populacional do Rio Grande do Sul, calculando os períodos intercensitários através do método do Crescimento Geométrico. Em seguida projeta-se o restante da população estadual com base na adequação da curva anual de crescimento histórico dos anos anteriores. Através das projeções anuais do total do Estado, projetam-se as populações totais dos municípios utilizando-se métodos projetivos matemáticos e estatísticos. E, por último, a população total do município deve ser desagregada em urbana e rural através de tendências observadas nas proporções em relação à população absoluta ou por cálculos de modelos regressivos lineares, quando houver dados disponíveis apenas para os últimos censos realizados, no caso os anos de 2000 e 2010.

5.1.2.1 Dados Históricos

Para o presente estudo populacional foram utilizados os dados dos últimos três censos realizados pelo IBGE, conforme apresentados na tabela a seguir.

Tabela 23. Informações sobre a população e taxas de crescimento no município de Montenegro

ANO	POPULAÇÃO (hab.)						TAXA DE CRESCIMENTO (%)		
	TOTAL		RURAL		URBANA		TOTAL	RURAL	URBANA
	absoluta	%	absoluta	%	absoluta	%	(%)	(%)	(%)
1991	45.256	100	8.793	19,4%	36.463	80,6%	-	-	-
2000	54.247	100	5.439	10,0%	48.808	90,0%	19,9%	-38,1%	33,9%
2010	59.415	100	5.786	9,7%	53.629	90,3%	9,5%	6,4%	9,9%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

Diante dos dados apresentados percebe-se que o município de Montenegro encontra-se em pleno crescimento populacional, mantendo uma taxa em torno de 10% para a população total e urbana em relação aos últimos 10 anos. Quanto à população rural, esta sofreu um grande decréscimo entre 1991 e 2000, porém voltou a crescer com uma taxa moderada no período seguinte.

Com relação a dados de população flutuante, esta é obtida através de uma relação entre a densidade domiciliar e as informações de domicílios do município. A densidade domiciliar é calculada utilizando a relação entre a população total e os domicílios ocupados, não ocupados e de uso ocasional. O cálculo de população flutuante é realizado através da multiplicação da densidade domiciliar obtida pelo número de domicílios não ocupados de uso ocasional, conforme mostra a tabela abaixo.

Tabela 24. Informações sobre população flutuante, no município de Montenegro

PARÂMETRO	VALOR
População Total do Município	59.415
Total de Domicílios Particulares	22.447
Domicílios Particulares não ocupados	2.493



PARÂMETRO	VALOR
Domicílios Particulares não ocupados de uso ocasional	630
Densidade Domiciliar	2,98
População Flutuante	1.876
Relação População Flutuante / População Total	3,2%

Fonte: IBGE / 2010

Contudo, frente ao percentual pouco significativo (3,2%), não foram considerados efeitos de população flutuante para o município de Montenegro, para a estimativa populacional.

5.1.2.2 Projeção da População Total do Rio Grande do Sul

Para o cálculo da projeção populacional do estado do Rio Grande do Sul, utilizou-se como base os dados populacionais do período entre 1970 e 2010, sendo que de 1970 à 2000 foram utilizados os dados históricos publicados pela Fundação de Economia e Estatística (FEE³), e o último período inter-censitário (entre 2001 e 2010) foi obtido através do cálculo do crescimento geométrico populacional anual, devido à inconsistências (superestimações) nos números divulgados pelo IBGE e publicados no DOU, para o período inter-censitário.

O método do crescimento geométrico é comumente utilizado, assumindo que o crescimento da população continua a uma constante porcentagem R cada ano, e produz estimativas satisfatórias para o período inter-censitário. A fórmula utilizada para o cálculo da constante de crescimento R é a seguinte:

$$R = \sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} - 1$$

Onde:

$P_t(t)$ = População no ano t;

$P_0(t)$ = População no ano zero;

n = Período de análise.

Os dados de população divulgados nos Censos Demográficos realizados foram os seguintes:

Tabela 25. Informações sobre a população total do Rio Grande do Sul.

Ano	Total da População Urbana no RS
1970	6.664.841
1980	7.773.849
1991	9.138.670
2000	10.187.798
2010	10.695.532

Fonte: SIDRA / IBGE

Conhecendo-se os a população dos anos de 2000 e 2010 , chegamos ao seguinte valor de R:

³ http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_populacao_tabela_01.php



$$R = \sqrt[10]{\frac{10.695.532}{10.187.798}} - 1 = 1,004875 - 1 = 0,004875$$

Assim, as estimativas inter-censitárias calculadas com base no crescimento geométrico foram:

$$\text{ano 2000} = 10.187.798 \times (1,004875)^0 = P_0$$

$$\text{ano 2001} = 10.187.798 \times (1,004875)^1 = 10.237.467$$

$$\text{ano 2002} = 10.187.798 \times (1,004875)^2 = 10.287.379$$

$$\text{ano 2003} = 10.187.798 \times (1,004875)^3 = 10.337.534$$

$$\text{ano 2004} = 10.187.798 \times (1,004875)^4 = 10.387.933$$

$$\text{ano 2005} = 10.187.798 \times (1,004875)^5 = 10.438.578$$

$$\text{ano 2006} = 10.187.798 \times (1,004875)^6 = 10.489.470$$

$$\text{ano 2007} = 10.187.798 \times (1,004875)^7 = 10.540.611$$

$$\text{ano 2008} = 10.187.798 \times (1,004875)^8 = 10.592.000$$

$$\text{ano 2009} = 10.187.798 \times (1,004875)^9 = 10.643.640$$

$$\text{ano 2010} = 10.187.798 \times (1,004875)^{10} = 10.695.532$$

Após a obtenção dos dados populacionais do estado no período de 1970 a 2010, realizou-se uma adequação da curva para o crescimento anual da população do estado através da utilização da ferramenta linha de tendência do software Excel, projetando-se assim os dados de crescimentos populacionais futuros através da seguinte equação:

$$y = 0,0228e^{-0,0372x}$$

Onde:

y = Crescimento anual da população do Estado;

x = Ordem dos dados na série histórica.

5.1.2.3 Projeção da População Total do Município de Montenegro

Para projetar a população total do município, optou-se pelo método conhecido como "método dos coeficientes" ou popularmente conhecido como AiBi. Atualmente, o método dos coeficientes é amplamente utilizado, inclusive pelo IBGE, devido a sua facilidade e confiabilidade. Este método produz projeções razoáveis para quando os municípios têm taxa de crescimento positivo, mas não conduz a resultados satisfatórios para os municípios com taxas de crescimento negativas, principalmente em longo prazo. Devido a estas distorções, foram calculados alguns modelos de projeções e estabelecidos critérios com base nas taxas de crescimento, para suas utilizações.

O método do AiBi consiste em supor que a população do município é uma função linear da população total do Estado, assim:



$$P_i(t) = a_i \times P_T(t) + b_i$$

Onde:

$P_i(t)$ = População do município i no ano t ;

$P_T(t)$ = População total do Estado no ano t obtida de forma independente;

a_i = Coeficiente de proporcionalidade do incremento da população do município i em relação ao incremento da população do Estado;

b_i = Coeficiente linear de correção.

Os parâmetros a_i e b_i são estimados como:

$$a_i = \frac{[P_i(t_1) - P_i(t_0)]}{[P_T(t_1) - P_T(t_0)]}$$
$$b_i = \frac{[(P_i(t_1) + P_i(t_0)) - (a_i \times (P_T(t_1) + P_T(t_0)))]}{2}$$

Os parâmetros a_i e b_i , calculados desta forma, conduzem a:

$$\sum P_i = P_T;$$

$$\sum a_i = 1;$$

$$\sum b_i = 0.$$

Partindo-se do método descrito acima, foram formulados três modelos para a projeção da população do município para o ano de 2040.

Modelo 1

$P_i(t_0)$ é a população do município i no censo do ano 1991;

$P_i(t_1)$ é a população do município i no censo do ano 2000.

$$a_i = 0,008569974; \quad b_i = -33.062,16706;$$

Modelo 2

$P_i(t_0)$ é a população do município i no censo do ano 2000;

$P_i(t_1)$ é a população do município i no censo do ano 2010.

$$a_i = 0,010178558; \quad b_i = -49.450,09349;$$

Modelo 3

$P_i(t_0)$ é a população do município i no censo do ano 1991;

$P_i(t_1)$ é a população do município i no censo do ano 2010.



$$a_i = 0,009094576; \quad b_i = -37.856,33014;$$

Considerando o longo período de projeção, pode-se supor que os municípios de maior porte com elevado crescimento passem a apresentar um crescimento um pouco mais reduzido. Por outro lado, podemos supor também que os municípios com alta emigração tendem a se estabilizar em longo prazo. Baseado nesta hipótese formulada e considerando o comportamento das taxas de crescimento da população e o tamanho da mesma, projeta-se a população municipal para o ano de 2040. Seja:

$$r_i(1) = \text{taxa de crescimento do município } i \text{ entre 1991 e 2000} = 19,87\%$$

$$r_i(2) = \text{taxa de crescimento do município } i \text{ entre 2000 e 2010} = 9,53\%$$

Assim, é possível determinar a população para o município no ano de 2040 através das seguintes condições:

- Se $P_i(2010) > 100.000$
 $P_i(2040)$ será igual ao mínimo das estimativas dos modelos 1, 2 e 3;
- Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) > 0$
 $P_i(2040)$ será igual ao valor da estimativa do modelo 3;
- Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) \leq 0$
 $P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 1;
- Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) > 0$
 $P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 2;
- Se $100.000 > P_i(2010) > 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) \leq 0$
 $P_i(2040)$ será igual ao máximo das estimativas dos modelos 1, 2 e 3;
- Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) > 0$
 $P_i(2040)$ será igual a média das estimativas dos modelos 1, 2 e 3;
- Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) > 0$ e $r_i(2) \leq 0$
 $P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 1;
- Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) > 0$



$P_i(2040)$ será igual a estimativa do modelo 2:

— Se $P_i(2010) < 10.000$ e $r_i(1) \leq 0$ e $r_i(2) \leq 0$

$P_i(2040)$ será igual ao valor máximo das estimativas dos modelos 1, 2 e 3.

De acordo com os dados dos últimos censos realizados pelo IBGE e as restrições estabelecidas acima, o resultado indicado para a projeção da população total do município de Montenegro no ano de 2040 é aquele obtido através do modelo 3.

O próximo passo foi então a realização de um ajuste para que a projeção fique consistente com o total projetado para o Estado anteriormente. Sendo assim, para o período de 2011 até 2040, as projeções municipais foram calculadas conforme a fórmula de projeção de população anteriormente apresentada, considerando $t_0 = 2010$ e $t_f = 2040$.

Finalizando o processo, são retirados da projeção populacional somente aqueles valores que são de interesse para o presente PMSB, no caso, os valores entre os anos de 2014 e 2034.



Tabela 26. Resultados dos modelos calculados para a população total do município de Montenegro, bem como a projeção indicada pelo método.

Ano	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Projeção Indicada
2010	59.415	59.415	59.415	59.415
2011	59.053	59.955	59.898	59.898
2012	59.493	60.478	60.365	60.365
2013	59.919	60.984	60.817	60.817
2014	60.332	61.474	61.255	61.255
2015	60.731	61.948	61.679	61.679
2016	61.118	62.407	62.089	62.089
2017	61.491	62.851	62.485	62.485
2018	61.853	63.280	62.869	62.869
2019	62.203	63.696	63.240	63.240
2020	62.541	64.097	63.599	63.599
2021	62.868	64.486	63.946	63.946
2022	63.184	64.861	64.281	64.281
2023	63.489	65.224	64.605	64.606
2024	63.784	65.575	64.919	64.919
2025	64.070	65.914	65.222	65.222
2026	64.346	66.241	65.514	65.514
2027	64.612	66.558	65.797	65.797
2028	64.870	66.863	66.070	66.070
2029	65.118	67.159	66.334	66.334
2030	65.359	67.444	66.589	66.589
2031	65.591	67.720	66.835	66.836
2032	65.815	67.986	67.073	67.073
2033	66.031	68.243	67.303	67.303
2034	66.240	68.491	67.524	67.525

5.1.2.4 Projeção da População Urbana do Município de Montenegro

Para o cálculo de projeção da população urbana do município utilizou-se os dados dos Censos de 1991 a 2010, calculando-se o percentual de população urbana em razão da população total. Definiu-se uma "ordem" partindo do valor 1, no ano de 1991, até 20, no ano de 2010, plotando em um gráfico os percentuais resultantes referentes a cada ano. A partir dos dados observados, foi possível definir uma linha de tendência linear com $R^2 = 0,934$, cuja equação é:

$$y = 0,039 \ln(x) + 0,792$$

Onde:

y = Percentual da população urbana no ano t ;

x = Ordem, referente ao ano base (1991).

Através da extrapolação para os anos posteriores realizada a partir da utilização da equação acima, obteve-se a população urbana para o horizonte de planejamento do PMSB. Já a população rural foi



obtida a partir da simples subtração entre a população total do município e a população urbana estimada.

5.1.2.5 Projeção Populacional de Montenegro - FEE/CORSAN

Face às premissas expostas no decorrer do presente capítulo, a projeção populacional final referente à metodologia da FEE / CORSAN é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 27. Projeção Populacional da FEE / CORSAN para o município de Montenegro

Ano	População Total		População Urbana		População Rural	
	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)
2010	59.415	-	53.629	-	5.786	-
2011	59.898	0,81%	54.214	1,09%	5.683	-1,78%
2012	60.365	0,78%	54.781	1,05%	5.584	-1,75%
2013	60.817	0,75%	55.330	1,00%	5.487	-1,72%
2014	61.255	0,72%	55.861	0,96%	5.394	-1,70%
2015	61.679	0,69%	56.375	0,92%	5.304	-1,67%
2016	62.089	0,66%	56.872	0,88%	5.217	-1,65%
2017	62.485	0,64%	57.353	0,85%	5.132	-1,62%
2018	62.869	0,61%	57.818	0,81%	5.051	-1,59%
2019	63.240	0,59%	58.268	0,78%	4.972	-1,56%
2020	63.599	0,57%	58.704	0,75%	4.895	-1,54%
2021	63.946	0,55%	59.125	0,72%	4.821	-1,51%
2022	64.281	0,52%	59.531	0,69%	4.750	-1,48%
2023	64.606	0,50%	59.925	0,66%	4.681	-1,45%
2024	64.919	0,49%	60.305	0,63%	4.614	-1,43%
2025	65.222	0,47%	60.672	0,61%	4.550	-1,40%
2026	65.514	0,45%	61.027	0,59%	4.487	-1,37%
2027	65.797	0,43%	61.370	0,56%	4.427	-1,34%
2028	66.070	0,42%	61.702	0,54%	4.369	-1,31%
2029	66.334	0,40%	62.022	0,52%	4.313	-1,29%
2030	66.589	0,38%	62.331	0,50%	4.258	-1,26%
2031	66.836	0,37%	62.630	0,48%	4.206	-1,23%
2032	67.073	0,36%	62.918	0,46%	4.155	-1,20%
2033	67.303	0,34%	63.197	0,44%	4.106	-1,18%
2034	67.525	0,33%	63.466	0,43%	4.059	-1,15%

De acordo com os resultados obtidos verifica-se que a projeção adotada no PMSB - Água e Esgoto utiliza apenas a população dos bairros da cidade de Montenegro, não contabilizando a população localizada em outros núcleos urbanos do município. Sendo assim, para uma melhor comparação dos resultados de ambas as metodologias, foi identificado o percentual da população urbana situada nos bairros em relação ao total da população urbana existente, conforme apresentado na tabela a seguir.



Tabela 28. Relação entre a população dos bairros e a total urbana do município de Montenegro.

Ano	População Urbana	População dos Bairros	Percentual Bairros/Total urbana
2000	43.808	45.134	92,5%
2010	53.629	49.791	92,8%

Fonte: IBGE (2000 / 2010)

Verifica-se que o percentual da população situada nos bairros praticamente não variou entre os anos de 2000 e 2010, cujo índice manteve-se próximo aos 93%. Desta forma, adotou-se o valor identificado para o ano de 2010 (92,8%) para calcular a parcela da população urbana que está localizada nos bairros, para todos os anos entre o início e final de plano (Tabela 29).

Tabela 29. Projeção populacional para os bairros da cidade de Montenegro

Ano	População Urbana	População Bairros
2010	53.629	49.791
2011	54.214	50.334
2012	54.781	50.863
2013	55.330	51.370
2014	55.861	51.863
2015	56.375	52.340
2016	56.872	52.802
2017	57.353	53.249
2018	57.818	53.681
2019	58.268	54.098
2020	58.704	54.503
2021	59.125	54.893
2022	59.531	55.271
2023	59.925	55.636
2024	60.305	55.989
2025	60.672	56.330
2026	61.027	56.660
2027	61.370	56.978
2028	61.702	57.286
2029	62.022	57.583
2030	62.331	57.870
2031	62.630	58.148
2032	62.918	58.415
2033	63.197	58.674
2034	63.466	58.924



5.1.3 Projeção Adotada para o Presente PMSB

Analisando os resultados das metodologias acima abordadas nota-se que existe uma grande discrepância entre a população urbana ao final de plano, no que se refere aos bairros da cidade de Montenegro. Para o ano de 2034, o método abordado através da metodologia da FEE / CORSAN projetou 58.924 habitantes, enquanto a projeção adotada no PMSB - Água e Esgoto resultou em 71.745 habitantes, aproximadamente 13.000 a mais do que a metodologia anterior.

Tendo como base os fatores econômicos citados pela consultora Encop Engenharia no PMSB - Água e Esgoto, a projeção da população urbana dos bairros resultante da FEE / CORSAN pode não ser adequada em vista de uma provável subestimativa, o que por sua vez pode resultar na falta de investimentos nos setores de saneamento relacionados à drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. Por outro lado, percebe-se que a projeção realizada pela consultora Encop resulta em uma população para o ano de 2010 de 53.004 habitantes, enquanto o verificado para este ano foi de 49.791 habitantes. Considerando que estes números se referem aos anos iniciais de projeção, tal metodologia possui certa tendência a superestimar o contingente populacional, podendo acarretar também na superestimativa dos investimentos necessários para atender a demanda ao longo do horizonte de plano.

Em vista disso, optou-se por elaborar uma projeção que considera elementos das duas metodologias abordadas para estimativa da população do município de Montenegro, cujo procedimento consistiu em compatibilizar a projeção existente do PMSB Água e Esgoto com as informações atualizadas do Censo 2010 do IBGE. Para tanto, a projeção resultante da FEE / CORSAN foi utilizada para determinar a população até o ano de 2015, enquanto a população dos anos seguintes seguiu a estimativa prevista pelo PMSB Água e Esgoto. Todavia, para que houvesse uma continuidade de caráter realístico no crescimento populacional foi necessário um "atraso" de 6 anos na projeção existente, ou seja, a população dos bairros anteriormente encontrada para o ano de 2010, de 53.004 habitantes, seria agora atingida somente no ano de 2016.

De acordo com a lógica deste estudo, a estimativa da população urbana situada nos bairros, para o ano de 2034, é de 67.053 habitantes, sendo que a população urbana total pode ser calculada utilizando a relação população dos bairros / população urbana, cujo valor é adotado como constante e equivalente a 92,8%. Ao mesmo tempo, a população total (urbana + rural) é calculada conforme a equação apresentada no item 3.2.4, que estabelece o percentual da população urbana frente à total para um ano qualquer após o início de plano. O resultado da projeção realizada para o presente PMSB é mostrado na tabela a seguir.

Tabela 30. Projeção Populacional adotada para o presente PMSB

Ano	População Total		População Urbana		População Bairros		População Rural	
	Hab.	Tx. Cres. (% a.a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a.a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a.a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a.a.)
2010	59.415	-	53.629	-	49.791	-	5.786	-
2011	59.898	0,81%	54.214	1,09%	50.334	1,09%	5.683	-1,78%
2012	60.365	0,78%	54.781	1,05%	50.861	1,05%	5.584	-1,75%
2013	60.817	0,75%	55.330	1,00%	51.370	1,00%	5.487	-1,72%
2014	61.255	0,72%	55.861	0,96%	51.863	0,96%	5.394	-1,70%
2015	61.679	0,69%	56.375	0,92%	52.340	0,92%	5.304	-1,67%
2016	62.117	0,71%	57.090	1,27%	53.004	1,27%	5.027	-5,21%
2017	62.928	1,31%	57.928	1,47%	53.782	1,47%	5.000	-0,54%
2018	63.742	1,29%	58.768	1,45%	54.562	1,45%	4.975	-0,51%



Ano	População Total		População Urbana		População Bairros		População Rural	
	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)	Hab.	Tx. Cres. (% a. a.)
2019	64.557	1,28%	59.607	1,43%	55.341	1,43%	4.950	-0,50%
2020	65.372	1,26%	60.446	1,41%	56.120	1,41%	4.926	-0,48%
2021	66.188	1,25%	61.285	1,39%	56.899	1,39%	4.905	-0,47%
2022	67.008	1,24%	62.127	1,37%	57.681	1,37%	4.881	-0,45%
2023	67.824	1,22%	62.965	1,35%	58.459	1,35%	4.859	-0,45%
2024	68.643	1,21%	63.805	1,33%	59.239	1,33%	4.837	-0,44%
2025	69.462	1,19%	64.645	1,32%	60.019	1,32%	4.817	-0,43%
2026	70.283	1,18%	65.487	1,30%	60.800	1,30%	4.796	-0,42%
2027	71.104	1,17%	66.328	1,28%	61.581	1,28%	4.776	-0,42%
2028	71.923	1,15%	67.167	1,27%	62.360	1,27%	4.757	-0,41%
2029	72.745	1,14%	68.008	1,25%	63.141	1,25%	4.737	-0,41%
2030	73.569	1,13%	68.850	1,24%	63.923	1,24%	4.718	-0,40%
2031	74.390	1,12%	69.690	1,22%	64.703	1,22%	4.699	-0,40%
2032	75.217	1,11%	70.536	1,21%	65.488	1,21%	4.681	-0,39%
2033	76.049	1,09%	71.377	1,19%	66.269	1,19%	4.667	-0,40%
2034	76.866	1,09%	72.222	1,18%	67.053	1,18%	4.644	-0,39%

Ainda, de forma a espacializar os dados apresentados da tabela acima, procurou-se discretizar a população dos bairros conforme já havia sido feito para o estudo realizado pela Encop Engenharia. No entanto, ao invés de simplesmente adotar uma taxa única de crescimento para todos os bairros, é interessante também analisar as taxas de crescimento individuais de cada um dos mesmos, o que possibilita identificar aqueles com maior ou menor tendência de absorver o aumento do contingente populacional.

A Tabela 31 mostra a variação do percentual da população de cada bairro, frente ao total do respectivo ano considerado. É possível verificar que alguns bairros tiveram um grande aumento no número de habitantes durante o período analisado, a exemplo de Aeroclub, Santa Rita, Estação e Timbaúva, ao passo que outros tiveram sua população significativamente reduzida, como Centro e Bela Vista. Para que estas variações individuais fossem levadas em consideração, partiu-se do pressuposto que, ao final de plano, o percentual da população para um determinado bairro frente ao total será equivalente a um somatório simples, do percentual identificado no ano de 2010 com a respectiva variação no período entre 2000 e 2010.

Tabela 31. Variação dos percentuais de população em cada bairro, entre os anos de 2000 e 2010, com identificação do percentual do horizonte de PMSB

Bairro	Pop. (2000)	% Relação ao Total	Pop. (2010)	% Relação ao Total	Variação (%)	% Relação ao Total (ano de 2034 - %)
Aeroclub	1.305	3,1%	2.720	5,5%	2,4%	7,8%
Bela Vista	2.638	5,8%	2.081	4,2%	-1,7%	2,5%
Centenário	1.641	3,6%	2.277	4,6%	0,9%	5,5%
Centro	5.240	11,6%	4.679	9,4%	-2,2%	7,2%
Cinco de Maio	1.656	3,7%	1.341	3,7%	0,0%	3,7%



Bairro	Pop. (2000)	% Relação ao Total	Pop. (2010)	% Relação ao Total	Varição (%)	% Relação ao Total (ano de 2034 - %)
Estação	132	0,3%	816	1,6%	1,3%	3,0%
Faxinal	237	0,5%	357	0,7%	0,2%	0,9%
Ferrovário	2.719	6,0%	2.690	5,4%	-0,6%	4,8%
Germano Henke	1.530	3,4%	1.400	2,8%	-0,6%	2,2%
Imigração	544	1,2%	675	1,4%	0,2%	1,5%
Industrial	1.768	3,9%	1.628	3,3%	-0,6%	2,6%
Municipal	915	2,0%	872	1,8%	-0,3%	1,5%
Olaria	1.003	2,2%	1.188	2,4%	0,2%	2,5%
Panorama	1.098	2,4%	1.202	2,4%	0,0%	2,4%
Passo do Manduca	250	0,6%	229	0,5%	-0,1%	0,4%
Porto dos Pereiras	159	0,4%	173	0,3%	0,0%	0,3%
Progresso	1.512	3,4%	1.414	2,8%	-0,5%	2,3%
Rui Barbosa	2.858	6,3%	2.646	5,3%	-1,0%	4,3%
Santa Rita	3.142	7,0%	3.874	7,8%	0,8%	8,6%
Santo Antônio	3.114	6,9%	3.218	6,5%	-0,4%	6,0%
São João	2.208	4,9%	2.540	5,1%	0,2%	5,3%
São Paulo	3.356	7,4%	3.688	7,4%	0,0%	7,4%
Senai	2.632	5,8%	3.180	6,4%	0,6%	6,9%
Tanac	364	0,8%	377	0,8%	0,0%	0,7%
Timbaúva	2.786	6,2%	3.659	7,3%	1,2%	8,3%
Zootecnia	234	0,5%	367	0,7%	0,2%	1,0%
TOTAL	45.134	100%	49.791	100%		100,0%

Fonte: IBGE (2000 / 2010) e MJ Engenharia

Por fim, os percentuais de população foram aplicados ao longo da projeção dos bairros apresentada na Tabela 30, de maneira gradual, de modo que tais percentuais cresçam (ou decresçam) linearmente com o passar do tempo até alcançar o valor previsto para o ano de 2034. A Tabela a seguir apresenta o resultado final da projeção populacional para cada um dos bairros da cidade de Montenegro.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CISCAL



ENGENHARIA

Tabela 32. Projeção populacional dos bairros de Montenegro, adotada para o presente PMSB.

Ano	Pop. Total Bairros	Aeroclube	Bela Vista	Centenário	Centro	Cinco de Maio	Estação	Faxinal	Ferrovictório	Germano Hanke	Imigração	Industrial	Municipal	Olaris	Panorama	Passo da Manduca	Porto dos Perelas	Progresso	Roi Barbacena	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senai	Tanac	Yimbajva	Zoocentria
2010	49.791	2.720	2.081	2.277	4.679	1.841	816	357	2.690	1.400	675	1.628	872	1.188	1.202	229	173	1.414	2.646	3.674	3.216	2.540	1.688	5.180	377	3.659	367
2011	50.334	2.799	2.069	2.321	4.684	1.862	853	365	2.706	1.403	686	1.632	876	1.204	1.215	230	175	1.419	2.654	3.933	3.244	2.572	3.728	3.226	380	3.724	376
2012	50.861	2.879	2.055	2.365	4.686	1.882	891	373	2.721	1.406	696	1.636	879	1.220	1.227	230	177	1.423	2.660	3.997	3.269	2.605	3.766	3.272	383	3.787	384
2013	51.370	2.959	2.040	2.409	4.685	1.901	928	381	2.735	1.407	706	1.638	882	1.236	1.239	230	178	1.426	2.665	4.049	3.292	2.634	3.803	3.316	386	3.851	393
2014	51.863	3.038	2.024	2.452	4.682	1.920	966	388	2.748	1.408	716	1.640	884	1.252	1.250	230	180	1.428	2.668	4.105	3.314	2.664	3.839	3.360	388	3.913	401
2015	52.340	3.118	2.006	2.495	4.677	1.938	1.005	396	2.760	1.409	726	1.641	887	1.267	1.262	230	181	1.431	2.670	4.162	3.335	2.693	3.874	3.403	391	3.975	410
2016	53.004	3.210	1.995	2.547	4.668	1.954	1.047	405	2.781	1.414	738	1.647	892	1.285	1.277	231	184	1.438	2.683	4.233	3.368	2.732	3.922	3.459	395	4.051	420
2017	53.782	3.310	1.987	2.608	4.707	1.993	1.093	416	2.808	1.422	753	1.657	899	1.309	1.295	233	186	1.447	2.698	4.313	3.407	2.776	3.979	3.522	399	4.137	431
2018	54.562	3.412	1.978	2.669	4.725	2.023	1.139	426	2.835	1.429	767	1.666	905	1.332	1.314	234	189	1.457	2.714	4.394	3.447	2.821	4.096	3.586	404	4.229	442
2019	55.341	3.515	1.967	2.724	4.741	2.052	1.186	437	2.861	1.435	781	1.675	912	1.354	1.322	235	191	1.466	2.730	4.476	3.486	2.867	4.093	3.650	409	4.311	453
2020	56.120	3.620	1.956	2.784	4.756	2.082	1.235	447	2.887	1.443	796	1.684	918	1.377	1.350	236	194	1.478	2.744	4.558	3.525	2.912	4.150	3.714	413	4.399	465
2021	56.899	3.727	1.944	2.845	4.770	2.111	1.284	458	2.912	1.449	811	1.692	925	1.400	1.369	237	196	1.483	2.758	4.641	3.564	2.957	4.207	3.779	418	4.488	476
2022	57.681	3.835	1.930	2.906	4.782	2.141	1.334	469	2.937	1.455	825	1.699	931	1.423	1.387	238	199	1.493	2.774	4.724	3.607	3.003	4.264	3.844	423	4.578	488
2023	58.459	3.945	1.916	2.968	4.793	2.170	1.384	480	2.963	1.461	840	1.706	936	1.447	1.405	239	202	1.499	2.784	4.808	3.640	3.048	4.311	3.909	427	4.668	503
2024	59.239	4.056	1.900	3.031	4.802	2.200	1.436	491	2.986	1.466	855	1.713	942	1.470	1.424	240	204	1.506	2.796	4.892	3.678	3.094	4.370	3.975	431	4.760	512
2025	60.019	4.169	1.884	3.094	4.810	2.230	1.489	502	3.009	1.471	870	1.720	948	1.493	1.442	241	207	1.513	2.808	4.977	3.715	3.140	4.435	4.041	436	4.852	524
2026	60.800	4.283	1.866	3.158	4.817	2.260	1.542	514	3.033	1.475	885	1.725	953	1.517	1.460	242	209	1.520	2.818	5.063	3.753	3.186	4.492	4.108	440	4.945	537
2027	61.581	4.399	1.847	3.222	4.822	2.289	1.597	525	3.056	1.479	900	1.731	958	1.541	1.478	242	212	1.526	2.828	5.149	3.790	3.233	4.549	4.175	445	5.038	549
2028	62.360	4.516	1.827	3.287	4.825	2.319	1.652	537	3.078	1.483	916	1.736	963	1.564	1.497	243	214	1.532	2.838	5.235	3.826	3.279	4.606	4.242	449	5.133	562
2029	63.141	4.635	1.807	3.353	4.828	2.349	1.708	549	3.100	1.486	931	1.741	968	1.586	1.515	243	217	1.538	2.847	5.322	3.863	3.326	4.662	4.310	453	5.228	575
2030	63.923	4.756	1.785	3.419	4.828	2.379	1.765	561	3.122	1.489	947	1.745	972	1.612	1.538	244	220	1.544	2.859	5.410	3.899	3.372	4.719	4.378	458	5.324	588
2031	64.703	4.878	1.761	3.485	4.828	2.408	1.823	573	3.144	1.492	962	1.749	977	1.636	1.551	244	222	1.549	2.862	5.498	3.935	3.419	4.776	4.447	462	5.421	601
2032	65.488	5.001	1.737	3.554	4.828	2.438	1.881	585	3.165	1.495	979	1.753	981	1.661	1.570	245	225	1.554	2.869	5.587	3.971	3.466	4.833	4.516	466	5.519	614
2033	66.269	5.127	1.712	3.622	4.822	2.468	1.941	597	3.185	1.496	994	1.756	985	1.685	1.588	245	227	1.558	2.875	5.676	4.006	3.513	4.890	4.585	470	5.617	627
2034	67.053	5.254	1.686	3.690	4.818	2.498	2.002	609	3.206	1.498	1.010	1.758	989	1.710	1.606	245	230	1.562	2.881	5.766	4.041	3.561	4.942	4.654	475	5.716	641



5.2 Cenário Futuro de Expansão Urbana e Impactos na Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A segunda etapa na elaboração do Prognóstico da Drenagem Urbana do município de Montenegro consiste na projeção da ocupação urbana do município, podendo ser interpretada como um incremento de área a ser atendida pelo sistema de drenagem. Com base nestas projeções será possível identificar possíveis impactos futuros no sistema existente e definir ações para o atendimento desta demanda, incluindo a minimização das carências atuais que foram levantadas durante a etapa de diagnóstico.

5.2.1 Considerações Iniciais

Para que se possa avaliar os impactos da alteração do uso do solo sobre o escoamento superficial na drenagem urbana é necessário prever o incremento de áreas impermeáveis numa bacia hidrográfica urbana, com base no planejamento urbano da cidade. As áreas impermeáveis têm certa relação com a densidade habitacional, cuja previsão pode ser feita a partir das diretrizes estabelecidas em um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

O Plano Diretor compreende o conjunto de medidas políticas, econômicas e sociais que visa ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e organizar os espaços habitáveis, proporcionando melhores condições de vida ao homem no meio ambiente natural, artificial e cultural. Conforme descreve a Lei 10.257/2001, que institui o Estatuto da Cidade, o Plano Diretor constitui o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, o qual é exigido para cidades com mais de 20.000 habitantes e deve ser aprovado pela Câmara Municipal.

Entretanto, verifica-se a existência ou a elaboração de Planos Diretores mesmo em municípios com população inferior ao limiar exigido pelo Estatuto da Cidade, a exemplo de alguns municípios do Consórcio Intermunicipal de Saneamento do Vale do Rio Cai - CIS/CAÍ. Embora na realidade brasileira ainda seja de difícil aplicabilidade, a existência de um Plano Diretor em pequenos municípios é interessante sob o ponto de vista da otimização dos investimentos públicos em diversas finalidades vinculadas ao espaço urbano e ordenamento do solo, promovendo abertura para a canalização de recursos externos.

Segundo Fontes e Barbassa (2003), os problemas relacionados a alagamentos e enchentes urbanas podem ser minimizados se os planejadores observarem mais atentamente como a drenagem se processa numa área urbana, incorporando estes conhecimentos desde as atividades preliminares do processo de planejamento urbano, sobretudo em termos de uso e ocupação do solo.

Nesse sentido, Zmitrowicz (2002) apresenta as etapas principais do planejamento, as quais estão diretamente relacionadas à expansão urbana:

- Coleta de dados e informações sobre a realidade e a sua evolução no tempo passado. Tais dados e informações podem ser obtidos a partir de bibliografias e arquivos existentes, ou a partir de novas pesquisas, a realizar.
- Análise da realidade detectada pelas informações colhidas. A realidade analisada, ou melhor, o *modelo* da realidade que obtemos através das informações colhidas, pode compor-se de elementos de três tipos diversos:



- a) elementos com evolução perfeitamente previsível, pelo fato de conhecermos os fatores mais importantes que condicionam a sua transformação (por exemplo, as mudanças nos perímetros de zonas urbanas, que são descritos nos textos das leis correspondentes);
 - b) elementos com evolução imperfeitamente previsível, pelo fato de conhecermos os fatores mais importantes que condicionam a sua transformação, mas não todos (por exemplo, os usos do solo preponderantes em determinada zona, e que dependem do que é permitido e o que é proibido pela lei correspondente, mas também dependem das tendências que surgem pela demanda de determinados tipos de uso no local);
 - c) elementos com evolução imprevisível, devido ao nosso desconhecimento dos fatores que os condicionam (por exemplo, o tipo de edificação que será construída em um determinado lote, e que depende das ideias do seu proprietário ou das pessoas por ele contratadas).
- Projeções para o futuro, procurando prever qual seria a provável evolução da realidade. Dois tipos de projeção devem ser feitos:
 - a) sem a interferência de fatores outros que os já existentes ou previstos;
 - b) intervindo na realidade futura de forma a modificar a sua evolução. Neste último caso, a evolução seria diferente da anterior devido a ações específicas que imaginamos poderem ser implantadas ao longo do período previsto pelo plano.

Desta forma, é possível perceber que existem inúmeras dificuldades em se prever a evolução das condições de ocupação do solo e o cenário futuro de expansão urbana, a qual é condicionada a fatores que muitas vezes não são tão bem definidos. Analogamente, a área impermeável é uma variável que depende da infraestrutura urbana disponível e da ocupação do solo pela população, sendo este um processo com dinâmica de alteração mais lenta que a densidade habitacional.

Entretanto, a determinação e a previsão de áreas impermeáveis, bem como seu impacto direto nas vazões do sistema de drenagem urbana torna-se objeto detalhado de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais, caso este se mostre necessário. Sendo assim, neste momento dar-se-á enfoque para a estimativa de um cenário urbano futuro em função do crescimento do número de edificações, buscando inclusive avaliar as áreas com potencialmente maior necessidade de atendimento do sistema de águas pluviais.

5.2.2 Cenários para a Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Uma vez que a drenagem urbana ainda é carente quanto a indicadores que permitam avaliar a eficiência deste sistema, a abordagem utilizada na elaboração de cenários para os demais serviços de saneamento como abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos não se aplica especificamente ao serviço de drenagem urbana. A grande incerteza das informações existentes (quando disponíveis) não apresentaria embasamento suficiente para possibilitar a projeção de cenários, visto não se ter uma visão minuciosa das condições atuais. Deste modo, optou-se pela apresentação de apenas um cenário para a drenagem e manejo das águas pluviais, fundamentado em aspectos relacionados à produção do espaço urbano municipal.

5.2.3 Prognóstico do Cenário Futuro de Drenagem Urbana de Montenegro

5.2.3.1 Projeção de Domicílios Urbanos para o Horizonte de Plano



Em uma análise preliminar, o município de Montenegro contava, em 2000, com uma população urbana de 48.808 habitantes, sendo que em 2010 atingiu o número de 53.629 habitantes, conforme dados do Censo do IBGE apresentados anteriormente. De acordo com o cenário previsto para o horizonte de 20 anos, isto é, o horizonte de planejamento do presente PMSB, estima-se que esta população atinja 76.866 habitantes, seguindo a tendência observada nos últimos anos. Ainda, segundo algumas informações adicionais do IBGE, o número de domicílios particulares urbanos aumentou de 14.831 para 18.129 entre os anos de 2000 e 2010, representando as relações de 3,29 e 2,96 habitantes/domicílio, respectivamente (Tabela 33).

Tabela 33. Informações censitárias em relação aos domicílios totais e urbanos

Informação do Censo	Total		Urbanos	
	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores
Domicílios particulares ocupados (IBGE 2010)	19.954	59.415	18.129	53.629
Domicílios particulares ocupados (IBGE 2000)	16.711	54.247	14.831	48.808
Relação habitantes/domicílio (IBGE 2010)	2,96		2,96	
Relação habitantes/domicílio (IBGE 2000)	3,25		3,29	

Fonte: IBGE (2000 e 2010)

De acordo com o estudo de projeção populacional, verifica-se que os bairros do município deverão agregar 15.190 habitantes entre os anos de 2014 e 2034, o que exige o fornecimento de infraestrutura para atender ao crescimento da população local. Seguindo a lógica da relação habitantes/domicílio, é possível estimar o número de edificações domiciliares que serão estabelecidos até o final de plano, com base na projeção populacional. Adotando-se como referência o valor médio de 2,96 habitantes/domicílio identificado no ano de 2010, embora a tendência verificada seja de decréscimo, determina-se que ao final do plano o município deverá conter cerca de 22.667 domicílios particulares urbanos nos bairros (aumento de 5.135 domicílios), conforme mostrado na tabela a seguir.

Tabela 34. Projeção de domicílios urbanos para o horizonte do PMSB

Ano	População Urbana	Pop. Urbana - bairros	Nº de domicílios particulares urbanos	Nº de domicílios particulares urbanos - bairros
2014	55.861	51.663	18.333	17.632
2015	56.375	52.340	19.057	17.693
2016	57.090	53.004	19.299	17.918
2017	57.928	53.782	19.582	18.181
2018	58.768	54.562	19.866	18.444
2019	59.607	55.341	20.150	18.708
2020	60.446	56.120	20.433	18.971
2021	61.285	56.899	20.717	19.234
2022	62.127	57.681	21.002	19.499
2023	62.965	58.459	21.285	19.762
2024	63.805	59.239	21.569	20.025
2025	64.645	60.019	21.853	20.289
2026	65.487	60.800	22.137	20.553



Ano	População Urbana	Pop. Urbana - bairros	Nº de domicílios particulares urbanos	Nº de domicílios particulares urbanos - bairros
2027	66.328	61.581	22.422	20.817
2028	67.167	62.360	22.705	21.080
2029	68.008	63.141	22.990	21.344
2030	68.850	63.923	23.274	21.609
2031	69.690	64.703	23.558	21.873
2032	70.536	65.486	23.844	22.138
2033	71.377	66.269	24.129	22.402
2034	72.221	67.053	24.414	22.667

Cabe ressaltar que o número de domicílios não ocupados foi mantido como constante, para fins de cálculo. Mesmo que a população local tenha uma tendência de ocupar tais domicílios, é de se esperar que no futuro haja unidades habitacionais ocupadas na medida em que outras irão sendo construídas e disponibilizadas como vagas.

5.2.3.2 Estimativa da Área a ser Atendida por Sistema de Drenagem

As leis de zoneamento brasileiras mais recentes têm incluído restrições quanto à impermeabilização ou incentivos à manutenção de áreas verdes nos lotes, buscando manter áreas permeáveis na zona urbana. Esta iniciativa vai ao encontro do conceito de drenagem urbana sustentável, uma vez que favorece a infiltração de água da chuva no solo e minimiza a carga na rede de sarjetas e galerias pluviais.

As diretrizes de uso e ocupação do solo compreendem aspectos como regulamentação das taxas, tamanhos de lote, índices e coeficientes, os quais orientam as edificações nas áreas urbanas. Dentre estas diretrizes, no que tange à drenagem urbana, destacam-se o tamanho do lote, a taxa de ocupação (TO) e taxa de impermeabilização máxima (ou de permeabilidade mínima).

A Taxa de Ocupação mostra o percentual do terreno que pode ser ocupado pela projeção da edificação, ou seja, é a relação entre a área construída em projeção horizontal e a área total do lote. Esta taxa pode ser melhor entendida a partir da vista superior de um lote, sendo que a mesma não muda com o número de pavimentos construídos, conforme figura a seguir.

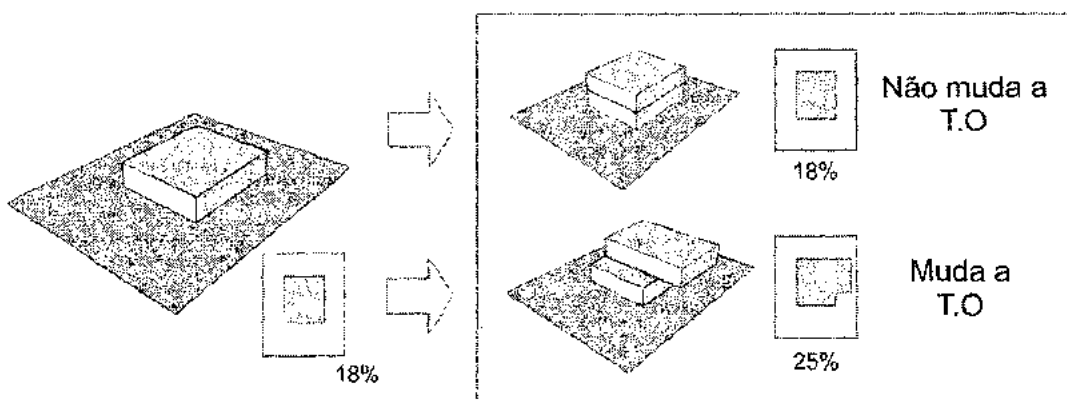


Figura 45. Representação da taxa de ocupação de um lote e suas características

(Fonte: Saboya, 2007)



Entretanto, a drenagem urbana é diretamente afetada pela taxa de impermeabilização, uma vez que este é o parâmetro que impede a infiltração das águas pluviais e, conseqüentemente, aumenta o escoamento superficial. Normalmente, o percentual de área impermeável excede a taxa de ocupação, já que ainda existem pavimentos nas áreas não edificadas do lote e que são considerados como áreas impermeáveis.

Em vista disso, a estimativa de área a ser atendida pelo sistema de drenagem, a nível de lote, pode ser feita com base na adoção de uma Taxa de Ocupação e Impermeabilização (TOI), a qual é caracterizada pela relação entre a área construída em projeção horizontal acrescida da área impermeabilizada. Nesse sentido, a Taxa de Ocupação e Impermeabilização seria entendida como uma aproximação do percentual da área impermeável do lote, a partir do qual pode ser determinada sua área impermeável e o aumento desta em escala urbana devido ao surgimento de novos domicílios, se considerarmos que cada um destes seja representado pela unidade de lote.

Não obstante, para municípios maiores e que já apresentam uma tendência de verticalização, a exemplo de Montenegro, esta técnica pode não resultar em valores muito representativos, já que o incremento de domicílios pode se refletir em um aumento de edificações multifamiliares, a exemplo de prédios caracterizados pela presença de várias unidades habitacionais. Desta forma, torna-se mais interessante relacionar a área impermeável com a densidade populacional, a qual pode considerar também as áreas impermeabilizadas referentes ao sistema viário.

Campana e Tucci (1994) propuseram uma metodologia para determinação da área impermeável de macrobacias urbanas com base na densidade populacional, utilizando como base os dados censitários de Curitiba, São Paulo e Porto Alegre. Os autores ressaltaram que os resultados obtidos através das técnicas de sensoriamento remoto apresentaram erros inferiores a 10% quando a metodologia era aplicada em áreas acima de 200 hectares, sendo que para áreas inferiores a 200 hectares este erro era de aproximadamente 20%.

Com o objetivo de disponibilizar informações e conhecimentos para reavaliação do Plano Diretor do Município de Criciúma/SC, Ferreira et al (2005) apresentaram um estudo de caso com a utilização da metodologia proposta por Campana e Tucci (1994). A conclusão deste estudo indicou que a relação densidade populacional x área impermeável se mostrou inadequada para Criciúma, uma vez que a metodologia subestimou os percentuais de área impermeáveis, gerando valores muito pequenos se comparado com a utilização de técnicas de geoprocessamento para tal finalidade. Ainda, um dos fatores que estariam ocasionando esta subestimativa seria o fato da população de Criciúma ser muito inferior a dos municípios utilizados como referência para elaboração da metodologia citada.

Na seqüência, Menezes Filho e Tucci (2012) realizaram um estudo cujos resultados mostraram que a área impermeável se altera ao longo do tempo devido à mudança principalmente da densidade habitacional das áreas consolidadas. Esta variação na densidade habitacional seria então ocasionada por diversos fatores, como por exemplo: mudança do número de pessoas por unidade habitacional; alteração do padrão de impermeabilização dos espaços novos devido à remodelação das cidades; aprimoramento das imagens e métodos de estimativa de áreas impermeáveis. De uma maneira geral, a densidade habitacional, para uma mesma área impermeável, tende a diminuir com o tempo. A equação determinada pelos autores, referente ao município de Porto Alegre, foi a seguinte:

$$AI (%) = 0,57 D_n + 13,1$$

Onde: AI = Área impermeável (%),

D_n = Densidade habitacional (hab/ha).



A equação acima tem como restrição a utilização para densidades inferiores a 100 hab/ha. No entanto, conforme citado por Tucci⁴, a relação área impermeável x densidade populacional pode ser utilizada para prognosticar o futuro, mas não deve ser utilizada para o cenário atual, sendo que a área impermeável deste cenário deve ser determinada com base em imagens de satélite. Em função destas premissas, no presente PMSB buscou-se apenas realizar uma breve estimativa do acréscimo de áreas impermeáveis nos bairros de Montenegro, de forma a verificar aqueles que terão um maior impacto na drenagem urbana para o horizonte de plano. Conforme já ressaltado, a definição e a previsão de áreas impermeáveis para utilização em estudos hidrológicos torna-se objeto de um estudo mais aprofundado, a exemplo de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

As densidades habitacionais de cada um dos bairros foram determinadas em cada ano de acordo com a projeção populacional (Tabela 35), sendo estimado um percentual de área impermeável (Tabela 36) de acordo com a equação acima apresentada. Este percentual é entendido apenas como um valor de referência, não representando o valor real que poderia ser estimado através do processamento de imagens de satélite. Posteriormente, os percentuais de área impermeável determinados para cada ano foram subtraídos dos valores de referência identificados no início de plano e multiplicados pela área de cada bairro, de maneira que fosse possível determinar o acréscimo de área impermeável em relação ao ano de 2014 (Tabela 37). Além disso, foi assumido que bairros com decréscimo populacional projetado não teriam redução na sua área impermeável com o passar dos anos, uma vez que as edificações e o sistema viário tendem a permanecer mesmo com a diminuição do número de habitantes.

Por fim, de acordo com os resultados apresentados nas tabelas indicadas, estima-se que a cidade de Montenegro terá um acréscimo de aproximadamente 89 ha (0,89 km²) de áreas impermeáveis até o final de PMSB.

⁴ Mudanças na relação área impermeável x Densidade Populacional. Disponível em: <<http://rhama.net/wordpress/?p=187>>



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 35. Projeção da densidade habitacional em cada um dos bairros de Montenegro

Bairro	Aeroclube	Bela Vista	Centenário	Centro	Cinco de Maio	Estação	Faxinal	Ferroviário	Germano Henke	Imigração	Industrial	Municipal	Olaría	Panorama	Passo do Manduca	Porto dos Pererás	Progresso	Rui Barbosa	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senai	Tanac	Timbaúva	Zootecnia	
Área (ha)	149,37	125,3	47,47	137,63	168,24	129,6	196,73	66,36	167,41	153,33	53,52	38,36	551,49	62,38	210,78	181,22	40,39	72,49	169,07	116,96	102,6	156,44	169,79	197,89	149,44	572,77	
Ano	Densidade habitacional (hab./ha)																										
2014	20,9	16,2	51,7	34,0	11,4	7,5	2,0	41,1	8,4	4,7	30,6	23,1	2,3	20,2	1,1	1,0	35,4	36,8	24,5	28,5	26,2	24,4	20,2	2,0	26,6	0,7	
2015	20,9	16,0	52,6	34,0	11,5	7,8	2,0	41,6	8,4	4,7	30,7	23,1	2,3	20,2	1,1	1,0	35,4	36,8	24,5	28,5	26,2	24,4	20,2	2,0	26,6	0,7	
2016	20,9	16,0	52,6	34,0	11,5	7,8	2,0	41,6	8,4	4,7	30,7	23,1	2,3	20,2	1,1	1,0	35,4	36,8	24,5	28,5	26,2	24,4	20,2	2,0	26,6	0,7	
2017	22,2	15,9	54,9	34,2	11,8	8,4	2,1	42,3	8,5	4,9	31,0	23,4	2,4	20,8	1,1	1,0	36,8	37,2	25,5	29,1	27,1	25,1	20,9	2,0	27,7	0,8	
2018	22,2	15,9	54,9	34,2	11,8	8,4	2,1	42,3	8,5	4,9	31,0	23,4	2,4	20,8	1,1	1,0	36,8	37,2	25,5	29,1	27,1	25,1	20,9	2,0	27,7	0,8	
2019	23,5	15,7	57,4	34,5	12,2	9,2	2,2	43,1	8,6	5,1	31,3	23,8	2,5	21,4	1,1	1,1	36,3	37,7	26,5	29,8	27,9	25,8	21,6	2,1	28,8	0,8	
2020	24,7	15,6	59,6	34,8	12,4	9,5	2,4	43,5	8,5	5,2	31,5	23,9	2,5	21,8	1,1	1,1	36,5	37,9	27,0	30,1	28,4	26,2	21,8	2,1	29,4	0,9	
2021	25,0	15,5	59,9	34,7	12,5	9,9	2,3	43,9	8,7	5,3	31,6	24,1	2,5	21,9	1,1	1,1	36,7	38,0	27,4	30,5	28,8	26,6	22,4	2,1	30,0	0,9	
2022	25,7	15,4	60,2	34,7	12,7	10,2	2,4	44,3	8,7	5,4	31,7	24,2	2,5	22,0	1,1	1,1	36,9	38,2	27,9	30,8	29,3	26,9	22,8	2,1	30,6	0,9	
2023	26,4	15,3	62,5	34,8	12,9	10,7	2,5	44,6	8,7	5,5	31,9	24,4	2,6	22,5	1,1	1,1	37,1	38,4	28,4	31,1	29,7	27,3	23,2	2,2	31,2	0,9	
2024	27,2	15,2	63,6	34,9	13,1	11,1	2,6	45,0	8,8	5,6	32,0	24,6	2,7	23,1	1,1	1,1	37,3	38,6	28,9	31,4	30,1	27,6	23,6	2,2	31,8	0,9	
2025	27,9	16,0	65,2	35,0	13,3	11,5	2,6	45,3	8,8	5,7	32,1	24,7	2,7	23,1	1,1	1,1	37,5	38,7	29,4	31,8	30,6	28,0	23,9	2,2	32,5	0,9	
2026	29,7	16,9	66,5	35,0	13,4	11,9	2,8	45,7	8,8	5,8	32,2	24,8	2,8	23,4	1,1	1,2	37,6	38,9	29,9	32,1	31,1	28,3	24,2	2,2	33,1	0,9	
2027	29,4	14,7	67,9	35,0	13,5	12,3	2,7	46,0	8,8	5,9	32,3	25,0	2,8	23,7	1,1	1,2	37,8	39,0	30,5	32,4	31,5	28,7	24,7	2,2	33,7	1,0	
2028	30,7	16,6	69,2	35,1	13,6	12,7	2,7	46,3	8,9	6,0	32,4	25,1	2,8	24,0	1,1	1,2	37,9	39,1	31,0	32,7	32,0	29,0	25,1	2,2	34,3	1,0	
2029	31,0	14,4	70,6	35,1	14,0	13,2	2,8	46,7	8,9	6,1	32,5	25,2	2,9	24,3	1,2	1,2	38,1	39,3	31,5	33,0	32,4	29,4	25,5	2,3	35,0	1,0	
2030	31,8	14,2	72,0	35,1	14,1	13,6	2,9	47,1	8,9	6,2	32,6	25,4	2,9	24,6	1,2	1,2	38,2	39,4	32,0	33,3	32,8	29,8	25,9	2,3	35,6	1,0	
2031	32,7	14,1	73,4	35,1	14,3	14,1	2,9	47,4	8,9	6,3	32,7	25,5	3,0	24,9	1,2	1,2	38,3	39,5	32,5	33,6	33,3	30,1	26,3	2,3	36,3	1,0	
2032	33,5	13,9	74,8	35,1	14,5	14,5	3,0	47,7	8,9	6,4	32,7	25,6	3,0	25,2	1,2	1,3	38,4	39,6	33,0	33,9	33,6	30,4	26,6	2,3	36,9	1,0	
2033	34,3	13,7	76,3	35,0	14,7	15,0	3,1	48,0	8,9	6,5	32,8	25,7	3,1	25,5	1,2	1,3	38,6	39,7	33,6	34,2	34,2	30,9	27,2	2,4	37,6	1,1	
2034	35,2	13,5	77,7	35,0	14,8	15,4	3,1	48,3	8,9	6,6	32,8	25,8	3,1	25,7	1,2	1,3	38,7	39,7	34,1	34,5	34,5	31,2	27,5	2,4	38,2	1,1	



Consórcio Inter municipal
do Vale do Rio Cai CISICAL



Tabela 36. Percentuais de área impermeável (de referência) para cada um dos bairros de Montenegro

Bairro	Aeroclub	Bela Vista	Centenário	Centro	Cinco de Maio	Estação	Faxinal	Ferroviário	Germano Henke	Imigração	Industrial	Municipal	Olaia	Panorama	Passo do Manduca	Parque das Pereiras	Progresso	Rui Barbosa	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senal	Tanac	Timbaúva	Zootecnia
Ano																										
Projeção de áreas impermeáveis de referência (%)																										
2014	24,9	22,2	43,0	32,4	19,6	17,4	14,7	36,7	17,8	15,7	30,5	26,2	14,3	24,5	13,6	13,6	33,2	34,0	27,0	29,3	28,0	26,9	24,5	14,1	28,7	13,4
2015	24,9	22,2	43,0	32,4	19,6	17,4	14,7	36,7	17,8	15,7	30,5	26,2	14,3	24,5	13,6	13,6	33,2	34,0	27,0	29,3	28,0	26,9	24,5	14,1	28,7	13,4
2016	25,6	22,2	44,2	32,5	19,8	17,8	14,7	37,1	17,8	15,8	30,6	26,4	14,4	24,8	13,6	13,6	33,4	34,2	27,5	29,6	28,4	27,3	24,9	14,2	28,8	13,4
2017	25,6	22,2	44,2	32,5	19,8	17,8	14,7	37,1	17,8	15,8	30,6	26,4	14,4	24,8	13,6	13,6	33,4	34,2	27,5	29,6	28,4	27,3	24,9	14,2	28,8	13,4
2018	26,0	22,2	45,0	32,6	19,9	18,0	14,7	37,3	17,9	15,9	30,7	26,6	14,4	25,2	13,6	13,6	33,7	34,5	28,1	30,0	28,9	27,7	25,3	14,2	29,4	13,5
2019	26,4	22,2	45,7	32,6	20,0	18,2	14,3	37,6	17,9	15,9	30,8	26,6	14,4	25,2	13,6	13,6	33,7	34,5	28,1	30,0	28,9	27,7	25,3	14,2	29,4	13,5
2020	26,7	22,2	46,4	32,7	20,1	18,4	14,3	37,8	17,9	16,0	30,9	26,7	14,4	25,5	13,6	13,6	33,9	34,7	28,6	30,4	29,4	28,1	25,8	14,2	30,1	13,5
2021	27,2	22,2	47,2	32,8	20,2	18,6	14,3	38,0	17,9	16,0	31,0	26,7	14,4	25,5	13,6	13,6	33,9	34,7	28,6	30,4	29,4	28,1	25,8	14,2	30,1	13,5
2022	27,6	22,2	47,9	32,8	20,3	18,9	14,3	38,2	18,0	16,1	31,1	26,8	14,5	25,7	13,6	13,6	34,0	34,8	28,9	30,6	29,5	28,2	26,0	14,2	30,5	13,5
2023	28,1	22,2	48,6	32,9	20,4	19,1	14,4	38,4	18,0	16,1	31,2	26,9	14,5	25,8	13,6	13,6	34,1	34,9	29,2	30,7	29,9	28,5	26,2	14,2	30,8	13,5
2024	28,5	22,2	49,3	32,9	20,5	19,3	14,4	38,6	18,0	16,2	31,3	27,0	14,5	26,0	13,6	13,6	34,2	35,0	29,3	30,8	29,9	28,6	26,3	14,2	31,1	13,5
2025	28,9	22,2	50,1	32,9	20,6	19,5	14,5	38,8	18,0	16,2	31,3	27,1	14,5	26,2	13,7	13,7	34,4	35,1	29,8	31,1	30,4	29,0	26,6	14,3	31,5	13,5
2026	29,3	22,2	50,9	32,9	20,7	19,8	14,5	39,0	18,0	16,3	31,4	27,2	14,6	26,5	13,7	13,7	34,6	35,2	30,1	31,1	30,7	29,2	26,9	14,3	31,9	13,5
2027	29,8	22,2	51,7	33,0	20,8	20,0	14,5	39,2	18,0	16,3	31,4	27,2	14,6	26,5	13,7	13,7	34,5	35,2	30,4	31,5	31,0	29,4	27,1	14,3	32,2	13,5
2028	30,3	22,2	52,5	33,0	20,9	20,2	14,5	39,4	18,0	16,4	31,5	27,3	14,6	26,7	13,7	13,7	34,6	35,3	30,8	31,4	31,2	29,6	27,2	14,3	32,6	13,5
2029	30,7	22,2	53,3	33,0	21,0	20,5	14,6	39,6	18,1	16,5	31,5	27,4	14,6	26,8	13,7	13,7	34,7	35,4	30,9	31,8	31,5	29,8	27,6	14,3	32,9	13,5
2030	31,2	22,2	54,1	33,0	21,1	20,8	14,6	39,8	18,1	16,5	31,6	27,5	14,7	27,0	13,7	13,7	34,8	35,5	31,1	31,7	31,7	30,0	27,8	14,3	33,3	13,5
2031	31,6	22,2	54,9	33,0	21,2	21,0	14,7	40,0	18,1	16,6	31,6	27,5	14,7	27,2	13,7	13,7	34,9	35,5	31,5	32,2	32,0	30,2	28,0	14,3	33,7	13,6
2032	32,1	22,2	55,7	33,0	21,3	21,3	14,7	40,2	18,1	16,7	31,7	27,6	14,7	27,5	13,7	13,7	35,0	35,6	31,8	32,4	32,1	30,4	28,2	14,3	34,0	13,6
2033	32,6	22,2	56,5	33,0	21,4	21,5	14,7	40,4	18,1	16,7	31,7	27,6	14,7	27,5	13,7	13,7	35,0	35,6	32,1	32,5	32,5	30,6	28,5	14,4	34,4	13,6
2034	33,0	22,2	57,3	33,0	21,5	21,8	14,8	40,6	18,1	16,8	31,8	27,7	14,8	27,7	13,7	13,7	35,0	35,7	32,4	32,6	32,6	30,8	28,7	14,4	34,8	13,6



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai (CISICAL)



Tabela 37. Incremento de áreas impermeáveis para a cidade de Montenegro

Bairro	Aeroclube	Bela Vista	Centenário	Centro	Cruzeiro de Malo	Estação	Faxinal	Ferroviário	Germano Henke	Imigração	Industrial	Municipal	Olaría	Panorama	Passo do Menduca	Porto dos Pereiras	Progresso	Rui Barbosa	Santa Rita	Santo Antônio	São João	São Paulo	Senai	Tanac	Timbóvia	Zootechna	Total (hectares)
Ano	Incremento de área impermeável a ser atendida pelo sistema (hectares), em relação ao início de plano																										
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,5	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,4	0,0	2,9
2016	2,6	0,0	0,5	0,0	0,2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,6	0,0	6,9
2017	1,5	0,0	0,9	0,1	0,4	0,7	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,1	0,2	1,2	0,5	0,6	0,8	0,9	0,1	1,3	0,2	11,1
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2019	2,7	0,0	1,5	0,3	0,8	1,3	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	0,2	0,6	0,5	0,0	0,1	0,2	0,4	2,1	1,0	1,2	1,4	1,6	0,1	2,3	0,3	20,1
2020	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	3,9	0,0	2,2	0,5	1,1	1,8	0,4	0,9	0,2	0,5	0,3	0,2	0,8	0,7	0,0	0,1	0,3	0,5	3,0	1,4	1,7	2,1	2,4	0,2	3,3	0,4	29,2
2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2023	5,2	0,0	2,9	0,6	1,4	2,4	0,5	1,2	0,3	0,7	0,4	0,3	1,1	0,9	0,0	0,1	0,4	0,7	4,0	1,9	2,2	2,7	3,1	0,2	4,3	0,6	38,2
2024	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2025	6,4	0,0	3,7	0,7	1,8	3,0	0,6	1,5	0,4	0,9	0,5	0,4	1,4	1,1	0,1	0,2	0,5	0,8	5,0	2,3	2,7	3,4	3,9	0,3	5,4	0,7	47,3
2026	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2027	7,8	0,0	4,4	0,8	2,1	3,6	0,8	1,8	0,4	1,1	0,5	0,4	1,6	1,3	0,1	0,2	0,6	0,9	5,9	2,7	3,2	4,0	4,6	0,3	6,4	0,8	56,4
2028	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2029	9,1	0,0	5,1	0,8	2,4	4,2	0,9	2,0	0,4	1,2	0,6	0,5	1,9	1,5	0,1	0,2	0,6	1,0	6,9	3,1	3,8	4,7	5,4	0,4	7,5	1,0	65,5
2030	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2031	10,5	0,0	5,9	0,8	2,8	4,9	1,0	2,3	0,3	1,4	0,6	0,5	2,2	1,7	0,1	0,2	0,7	1,1	7,9	3,5	4,3	5,3	6,2	0,4	8,6	1,1	74,7
2032	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2033	11,9	0,0	6,7	0,8	3,1	5,6	1,2	2,5	0,5	1,6	0,7	0,6	2,5	1,9	0,1	0,3	0,7	1,2	9,0	3,9	4,8	6,0	7,0	0,5	9,7	1,3	83,9
2034	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



5.2.3.3 Zoneamento e Expansão Urbana

Segundo Braga e Carvalho (2005), o Estatuto da Cidade, em seu Art. 4, define o zoneamento ambiental também como um instrumento de política urbana. A Agenda 21, ao propor as Agendas 21 Locais, também coloca a necessidade de novos modelos de gestão territorial que incorporem os princípios ambientais do desenvolvimento sustentável. Os Planos Diretores elaborados a partir de 2001 já estão incorporando parâmetros ambientais ao zoneamento urbano, de modo que é possível considerar tal zoneamento de característica urbanístico-ambiental. Alguns de seus principais objetivos⁵ são:

- Controle do crescimento urbano;
- Proteção de áreas inadequadas à ocupação urbana;
- Minimização dos conflitos entre usos e atividades;
- Controle do tráfego.

Nesse contexto, o zoneamento estabelece os locais favoráveis à expansão urbana no município, o que se torna particularmente importante sob o ponto de vista da alocação das unidades residenciais ao longo do horizonte do PMSB. De acordo com o Art. 6º da Lei nº 2.095/1978, que reestrutura o Plano Diretor do município de Montenegro, o território fica dividido em:

- Área urbana;
- Área de expansão urbana;
- Área de desenvolvimento industrial;
- Área de conservação natural;
- Áreas especiais;
- Área rural.

Além disso, conforme o Art. 27 da Lei Complementar nº 4.759/2007, que reestrutura o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Montenegro, o ordenamento territorial é definido em:

- Macrozoneamento municipal, que considera a inter-relação entre os fatores naturais e antrópicos;
- Zoneamento Urbano, que define e delimita zonas urbanas de acordo com o grau de urbanização e o padrão de uso e ocupação desejável para as mesmas.

O Plano Diretor dispõe também do mapa de Zoneamento Urbano com a representação espacial das zonas acima, bem como suas divisões, conforme mostrado na Figura 46. De acordo com este zoneamento, existem diversos setores especiais de proteção além da zona de restrição ambiental que engloba as áreas inundáveis e de topo de morros no município. Dentro deste contexto, nota-se uma certa coerência na diminuição do número de habitantes do bairro Bela Vista conforme os dados censitários e a projeção populacional realizada, uma vez que este bairro está praticamente inserido dentro do Setor Especial de Proteção de Morros e da Zona de Restrição Ambiental. Quanto às áreas prioritárias para expansão urbana, estas se localizam a oeste e sudoeste da sede municipal, regiões onde se situam os bairros Aero clube, São Paulo, Santa Rita e Senai.

⁵ Disponível em: <<http://urbanidades.arq.br/2007/11/zoneamento-e-planos-diretores/>>

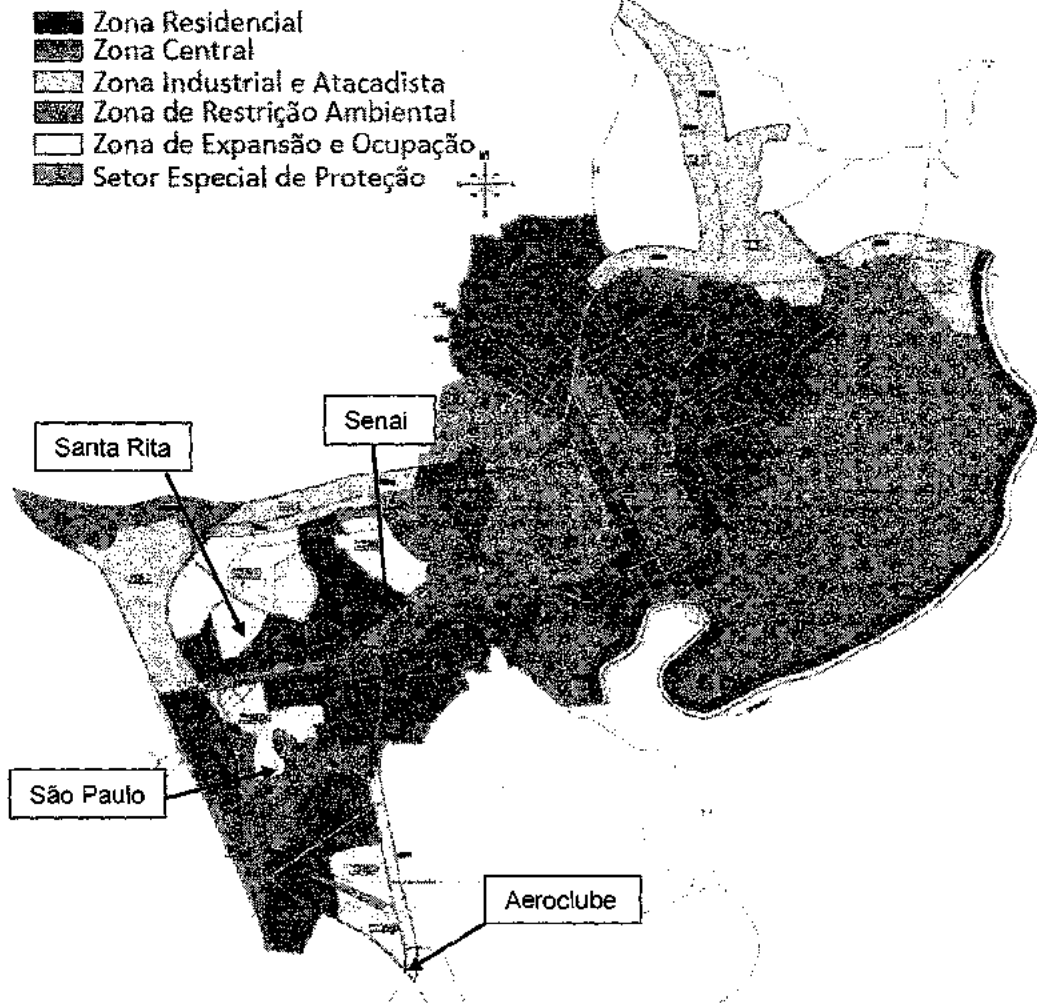


Figura 46. Zoneamento Urbano do município de Montenegro

De acordo com estas informações, percebe-se que o município tende a expandir sua área urbana em direção a oeste, região que possui atualmente grandes vazios urbanos ainda a serem ocupados. Neste sentido, é importante destacar que o aumento de áreas impermeáveis nos bairros que drenam para o Arroio São Miguel, como Senai e Santa Rita, pode intensificar os impactos negativos neste arroio, sendo que já existem transtornos relacionados a problemas de inundação nas margens do mesmo. Portanto, deverá haver uma atenção especial à urbanização destas áreas, cuja consequência direta será o aumento das vazões no sistema de drenagem.

De acordo com as informações do diagnóstico, os bairros atingidos por inundações e alagamentos são os seguintes: Ferroviário, Rui Barbosa, Centro, Industrial, Municipal, Passo do Manduca, Olaria e Tanac. Com exceção do bairro Rui Barbosa, todos os demais estão situados na zona de inundação do Rio Caí, porém algumas das ocorrências são também devido ao assoreamento dos canais, cujo índice chega a 90% dos arroios do município. As áreas inundáveis da cidade de Montenegro estão apresentadas na Figura 47.

A rede de drenagem do bairro Ferroviário é aquela que atualmente mais recebe contribuição pluvial da cidade, cuja bacia hidrográfica do córrego principal está situada na porção norte da sede. Para



esta área de montante devem ser estudadas alternativas de controle de escoamento, uma vez que grande parte da bacia já se encontra urbanizada.

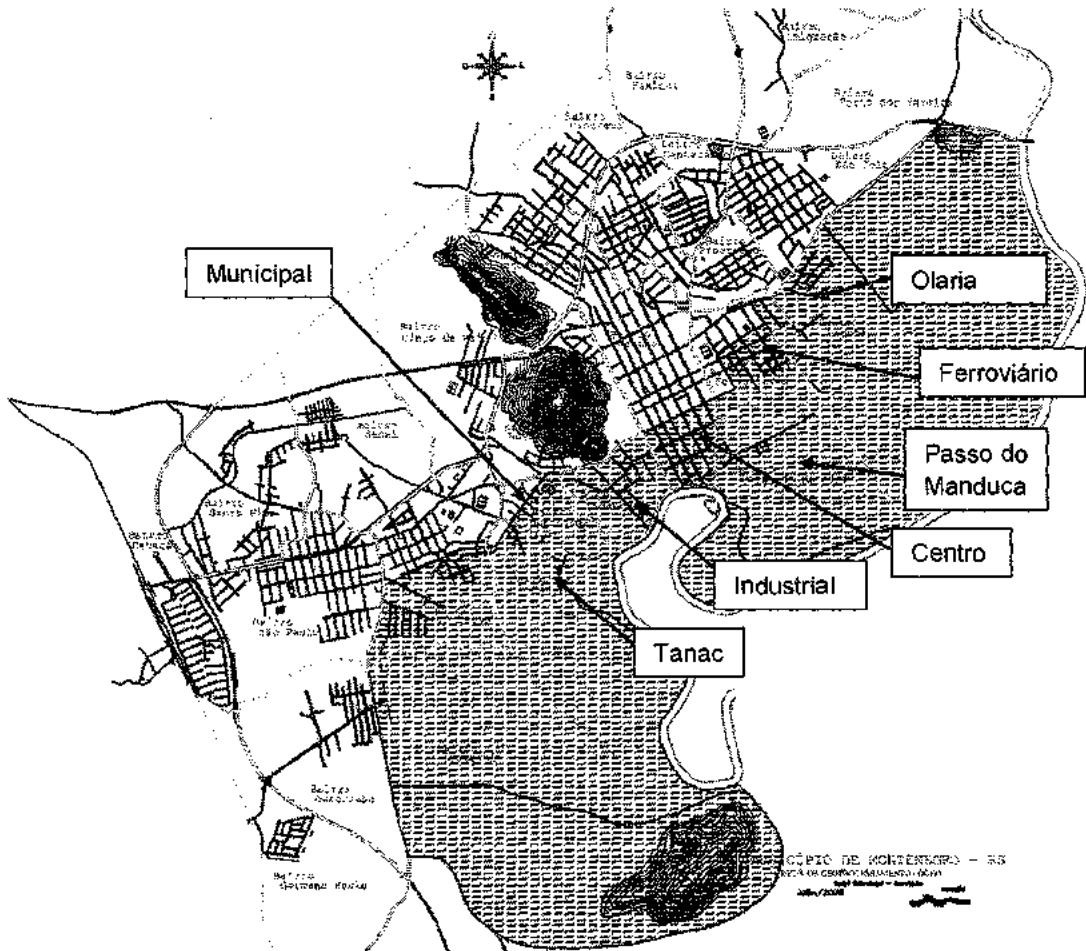


Figura 47. Área inundável da sede urbana de Montenegro

Do ponto de vista de alocação dos habitantes futuros dentro dos limites da área urbana, podem ser analisadas as informações de acréscimo populacional de acordo com a projeção realizada, disponível na Erro! Fonte de referência não encontrada.. Os dados apresentados indicam que os bairros com maior acréscimo populacional serão os seguintes:

- (1º) Aeroclub: 2.215 habitantes
- (2º) Timbaúva: 1.803 habitantes
- (3º) Santa Rita: 1.660 habitantes
- (4º) Senai: 1.294 habitantes.
- (5º) Centenário: 1.238 habitantes
- (6º) São Paulo: 1.108 habitantes
- (7º) Estação: 1.035 habitantes
- (8º) São João: 897 habitantes

Dentre os bairros com maior tendência de crescimento, verifica-se que o Timbaúva possui boa parte do território em situação de inundação, representando aproximadamente 50% da área do bairro.



Outros bairros com grande aumento populacional, como Aeroclub e São João, estão localizados próximo à delimitação da zona de inundação, os quais podem ser atingidos em eventos de maior criticidade. Já os demais bairros citados aparentemente possuem um risco muito baixo de sofrerem inundação, cuja preocupação maior deve ser em relação à possibilidade de alagamentos em função da modificação do uso do solo e conseqüente aumento da impermeabilização superficial.

5.2.3.4 Pavimentação de Vias e implantação de Sistema de Drenagem Pluvial

Além da estimativa de áreas construídas relacionadas ao crescimento populacional, deve ser considerada a área adicional em função da complementação do sistema viário, bem como o arruamento futuro em função da abertura de novos loteamentos. As metas de complementação do sistema viário podem ser inicialmente previstas a partir do Plano Plurianual. De acordo com o Plano Plurianual de Montenegro (2014-2017), está prevista a pavimentação de 5,29 km de vias, cujo valor será considerado como meta emergencial.

De acordo com os dados provenientes do diagnóstico, o município atualmente conta com 72,3% de cobertura do sistema de microdrenagem, o qual é caracterizado por drenagem superficial (p; ex. sarjeta e meio fio) ou também pela presença de drenagem subterrânea, como tubulações pluviais. Ressalta-se que estes dados também são estimativas, uma vez que não se dispõe de um cadastro completo com o detalhamento das informações.

Os índices supracitados revelam que atualmente o percentual de vias não pavimentadas é de 27,7%, o que corresponde a uma extensão de 55,5 km ainda a ser pavimentado e complementado por dispositivos para escoamento das águas pluviais. Quanto à abertura de novos arruamentos, considerou-se que estes não serão pavimentados até o horizonte final de Plano, o que indica que o índice de 100% será referente ao total de extensão de vias verificados atualmente no município.

Ainda, para fins de cálculo, adotou-se que cada via pertencente ao sistema viário possui 10 m de largura, de modo que seja possível calcular também o incremento de área construída em função da pavimentação das ruas. Os resultados da estimativa da complementação das vias, bem como as áreas incrementais para cada ano considerado, estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 38. Demanda em função da complementação do sistema viário

Ano	% de vias pavimentadas	Extensão de vias pavimentadas (km)	Incremento de Extensão de vias (km)	Incremento de área a ser atendida pelo sistema (hectares)
2014	72,3%	145,38		
2015	73,2%	147,10	1,77	1,77
2016	74,1%	148,87	1,77	3,55
2017	75,0%	150,65	1,77	5,32
2018	76,0%	152,66	2,01	7,33
2019	77,0%	154,67	2,01	9,34
2020	78,0%	156,67	2,01	11,35
2021	79,0%	158,68	2,01	13,36
2022	80,0%	160,69	2,01	15,37
2023	81,5%	163,70	3,01	18,38
2024	83,0%	166,72	3,01	21,39
2025	84,5%	169,73	3,01	24,41
2026	86,0%	172,74	3,01	27,42
2027	87,8%	176,26	3,52	30,93
2028	89,5%	179,77	3,52	34,45



Ano	% de vias pavimentadas	Extensão de vias pavimentadas (km)	Incremento de Extensão de vias (km)	Incremento de área a ser atendida pelo sistema (hectares)
2029	91,3%	183,29	3,52	37,96
2030	93,8%	186,80	3,52	41,48
2031	94,8%	190,32	3,52	44,99
2032	96,6%	193,83	3,52	48,51
2033	98,3%	197,35	3,52	52,02
2034	100%	200,87	3,52	55,54

Ressalta-se que os valores acima são meramente demonstrativos, uma vez que já são considerados durante a projeção de áreas impermeáveis resultante do aumento da densidade populacional, previsto anteriormente na Tabela 37.



6 OBJETIVOS E METAS

De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, deverão ser definidos os objetivos e metas municipais de curto, médio e longo prazos para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território, com integralidade, qualidade e prestados de forma adequada à saúde, à proteção do meio ambiente e contribuindo para a redução das desigualdades sociais. O objetivo do planejamento em saneamento é, basicamente, a otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados.

Deste modo, deverão ser garantidos o acesso à água potável e em condições adequadas para outros usos; soluções sanitárias, ambiental e tecnologicamente apropriadas para os esgotos e resíduos sólidos coletados; a disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio público e privado, além da melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços, garantida, sempre que possível, de maneira integrada para os quatro eixos do saneamento básico.

6.1. Objetivos

Conforme descrito pelo Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, a definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento e deve estar contida no produto final. A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se a necessidade de deixar claro o cenário almejado para o direcionamento das ações do Plano, bem como da avaliação periódica das ações necessárias para se atingir esse objetivo último.

Não existe uma "receita" única e pronta para a definição "em série" dos objetivos que irão compor os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico. A definição dos objetivos deve ser o resultado de um processo de negociação entre a administração municipal, os agentes gestores e a população, e realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do município, detectadas na etapa de diagnóstico. Esse processo de negociação não é mais do que a busca de uma solução de compromisso que concilie objetivos conflitantes como demanda da população por infra-estrutura e serviços que representam investimentos volumosos, com disponibilidade limitada de recursos; estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções etc. Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função do cenário atual, mas também deve levar em consideração as tendências de desenvolvimento socioeconômico do município ao longo do tempo.

Os objetivos gerais podem ser definidos sucintamente da seguinte maneira:

- Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva;
- Proteção dos recursos hídricos e controle da poluição;
- Abastecimento de água à população e às atividades econômicas;
- Proteção da natureza;
- Proteção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição;
- Valorização social e econômica dos recursos ambientais;
- Ordenamento do território;
- Melhoria nos quadros normativo e institucional.



Do ponto de vista prático, os objetivos gerais devem ser alcançados por meio do estabelecimento de objetivos específicos para cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal. No que tange à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, tais objetivos podem ser assim elencados:

- Prevenção no sentido de evitar o aparecimento de pontos críticos de alagamento;
- Melhoraria da gestão dos serviços de drenagem urbana;
- Promoção de ações voltadas às interfaces drenagem urbana/esgotamento sanitário e drenagem urbana/resíduos sólidos;
- Regulação e articulação das políticas de drenagem com as do planejamento urbano, englobando elementos tais como ocupações irregulares de fundo de vales, margens de cursos d'água e encostas íngremes, construção de redes e pavimentação de ruas.

6.2 Proposição das Metas

Com base na definição dos objetivos supracitados, pretende-se estabelecer a melhoria do acesso e a qualidade da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Montenegro. Todavia, para garantir que esta melhoria esteja em consonância com a disponibilidade de recursos, há a necessidade de se definir metas específicas, em comprometimento com a universalização dos serviços de uma maneira gradual dentro dos limites territoriais e financeiros do município.

A partir deste pressuposto, as metas do presente Plano Municipal de Saneamento Básico foram fixadas levando em consideração os seguintes fatores: evolução histórica dos indicadores; situação atual com base na análise situacional do déficit e estimativas para os casos onde não se dispõe de indicadores, devido à carência dos dados atuais, os quais poderão sofrer modificações durante as revisões do Plano, a cada quatro anos. Basicamente, as metas apresentam valores em termos de percentuais referentes a prazos de implantação pré-determinados, os quais foram definidos em 04 diferentes categorias:

- Ações Imediatas ou Emergenciais: até 03 anos;
- Ações de Curto Prazo: 04 a 08 anos;
- Ações de Médio Prazo: 09 a 12 anos;
- Ações de Longo Prazo: 13 a 20 anos.

No que tange à drenagem e manejo de águas pluviais, foi estabelecida apenas uma meta quantitativa, a qual foi determinada com base na etapa de diagnóstico do sistema e projeção de vias pavimentadas exposta no capítulo anterior. Essa meta pode ser visualizada na tabela apresentada a seguir.

Tabela 39. Metas Parciais da Drenagem Urbana e Manejo de águas Pluviais

Metas	Ano			
	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Índice de cobertura domiciliar por sistema de microdrenagem	75%	80%	86%	100%

Além dessas, existem outras tantas metas que não são quantificáveis, principalmente no que tange a ações que visam trazer melhorias gerenciais para a drenagem urbana do município, tais como:



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



criação de cadastro georreferenciado, articulação de políticas de planejamento urbano com o sistema de drenagem, ações de educação ambiental... etc. Tais metas estarão diretamente atreladas ao prazo de execução estabelecido para cada uma dessas ações específicas, as quais serão apresentadas nos próximos capítulos.



7 MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O saneamento engloba serviços públicos essenciais, de acordo com a Lei n. 11.445/2007, de interesse social e utilidade pública, conforme Resolução CONAMA n. 369/2006, além de ser um direito social previsto pela Constituição de 1988, sendo o poder público responsável pela sua gestão, por meio de titulares.

O serviço público é entendido como atividades exercidas pelo Estado, diretamente ou não, objetivando satisfazer às necessidades coletivas, sob regime jurídico e que possa ser remunerada por meio de taxa ou preço público. Um serviço para ser considerado adequado, segundo a Lei da Concessão dos Serviços Públicos, tem que satisfazer as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas, descrito anteriormente.

A concessão dos serviços públicos é disciplinada pela Lei nº 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e complementada pela Lei n. 9.074, de 7 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos. Nesta Lei destacam-se alguns aspectos para o setor de saneamento, como a obrigatoriedade de prévia licitação para a outorga dos serviços, o que nos obriga a pensar numa cooperação técnica entre o estado e muitos municípios que não teriam condições de conduzir tal processo sob uma análise técnica e econômico-financeira adequada.

No art. 9º é considerado o equilíbrio econômico-financeiro do contrato que se insere na questão das garantias contratuais, sem as quais nenhum investidor ou operador viabiliza sua participação em investimentos. Outra questão fundamental na concessão e, por consequência, na regulação dos serviços públicos é, sem dúvida, a arbitragem dos conflitos.

O Código de Defesa do Consumidor (CDC), em seu Art. 22, estabelece que a Administração Pública seja obrigada a fornecer serviços adequados, eficientes, seguros e, quanto aos essenciais, devem ser contínuos, pois são características inerentes a todos e qualquer serviço fornecido ao consumidor/usuário. A Constituição Federal de 88, Art. 30, Inciso V, estabelece a competência do município em "organizar e prestar, diretamente ou mediante permissão ou concessão os serviços públicos", sendo então este, o titular do serviço, podendo o mesmo delegar a prestação sob regime de concessão ou permissão ou ainda, prestá-lo diretamente, de acordo com o seu Art. 175, devendo sempre fiscalizar o seu cumprimento segundo os princípios da lei.

A distinção de um serviço público essencial dos demais serviços prestados pela Administração Pública é caracterizada pelo aspecto de urgência do serviço, que faz com que o mesmo se torne essencial. Um serviço é essencial quando é considerado de fundamental importância e indispensável à vida.

7.1 Aspectos Básicos da Gestão do Saneamento

Segundo a Lei nº 11.445/07, as funções de gestão no saneamento envolvem o planejamento, regulação, prestação dos serviços e fiscalização, além do controle social.

O Planejamento, segundo Decreto n. 6.017/07 que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos, (BRASIL, 2007) engloba "as atividades de identificação, qualificação, quantificação, articulação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada". Assim, o planejamento dos serviços de saneamento básico tem como objetivo, a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento local



e setorial através da economia do seu emprego e racionalização dos seus usos. Além disso, prover a população de serviços básicos que venham a melhorar sua qualidade de vida.

A Regulação é uma função que pode ser delegada pelos titulares dos serviços a qualquer entidade reguladora dentro dos limites do respectivo Estado. No entanto, devem ser claras a forma de atuação e as atribuições das partes envolvidas para que não haja distorções no andamento das suas atividades (BRASIL, 2007, Art. 23, § 1º). Uma questão muito importante, mas que diz respeito mais especificamente à relação entidade reguladora e prestador dos serviços, é o fornecimento dos dados e informações necessárias para o desempenho das atividades (BRASIL, 2007, Art. 25).

A Prestação dos Serviços de saneamento possui várias modalidades que serão detalhadas neste capítulo, como: administração direta do Poder Público, autarquias, empresa com participação majoritária do Poder Público, empresa privada, entre outros.

A Fiscalização e a intervenção dos serviços públicos é do titular do serviço, no caso do saneamento, o município, mesmo que a prestação do serviço esteja delegada a um terceiro. A fiscalização pode ser feita por meio das ouvidorias, pelos conselhos, por agências reguladoras e pelos próprios usuários. O Decreto n.º 6.017/07, que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos (BRASIL, 2007), define a fiscalização como "o conjunto de atividades de acompanhamento, monitorização, controle e avaliação, exercidas pelo titular do serviço público, inclusive por entidades de sua administração indireta ou por entidades conveniadas, e pelos usuários, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público." A fiscalização da prestação de serviços públicos é uma ferramenta utilizada para garantir ao usuário um serviço adequado e proteção ao meio ambiente.

O Controle Social estimulado pela Constituição Federal de 1988 possibilita a abertura para a participação do cidadão na Administração Pública. A existência dos conselhos, conferências, debates e audiências públicas, consultas públicas, entre outros, possibilita certo controle social dos serviços prestados. O controle social visa, além da fiscalização das ações públicas, a indicação de caminhos, a proposição de ideias e a promoção efetiva da sociedade nas decisões.

Instrumentos efetivos de controle e monitorização que contribuem para o acompanhamento das ações públicas, são os Conselhos Gestores de Políticas Públicas, Ministério Público, Tribunal de Contas, Ação Civil Pública, Mandado de Segurança Coletivo, Mandado de Injunção, Ação Popular, Defensoria Pública, Código do Consumidor, Poder Legislativo, Comissões, Orçamento Participativo e Audiências Públicas.

No saneamento, o controle social está na Lei n. 11.445/07 definido como um dos princípios fundamentais e diretrizes nacionais para o saneamento básico. No seu Inciso IV, Art. 3º, dessa mesma Lei, é considerado, como sendo, conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento.

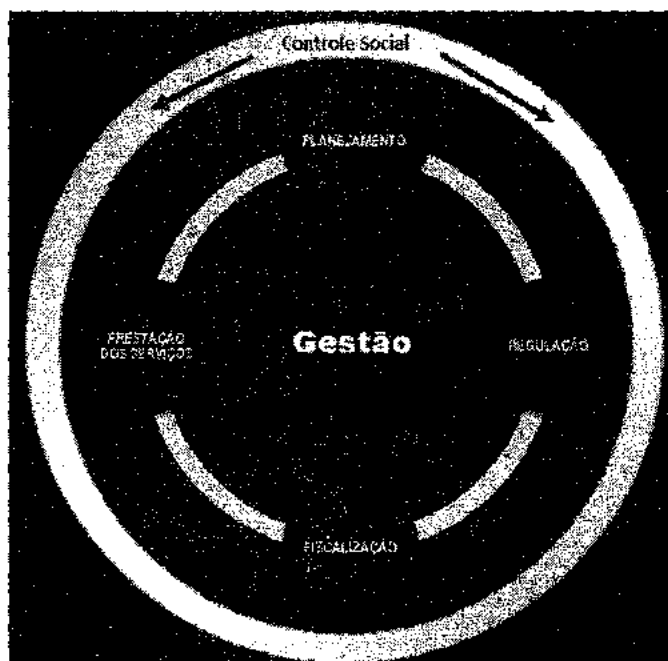


Figura 48. Aspectos básicos da gestão do saneamento

7.2 Modelos de Gestão do Saneamento

O primeiro passo para organizar, principalmente os serviços de água e esgoto, além dos resíduos e da drenagem, é escolher o modelo de gestão mais apropriado à realidade local. Organizar significa constituir uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão, de modo que a prestação desses serviços seja feita de forma adequada, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

A forma de prestação de serviços públicos, qualquer que seja a sua natureza, pode ser por administração direta ou administração indireta. Na administração direta, o poder público assume diretamente, por intermédio dos seus próprios órgãos, a prestação dos serviços, caracterizando uma gestão centralizada. No caso do saneamento, a drenagem seria o exemplo mais comum de gerenciamento por parte da administração direta, havendo também a gestão dos resíduos, porém, com operação terceirizada.

Na administração indireta, o poder público transfere a execução dos serviços para autarquias, para entidades paraestatais, instituídas sob a forma de empresas públicas ou sociedades de economia mista, ou, ainda, concede os serviços para empresas privadas, caracterizando, em todos os casos, uma gestão descentralizada. No saneamento isso ocorre com a gestão da água e do esgoto.

7.2.1 Modelo por Administração Direta

Trata-se de serviço de saneamento prestado diretamente pela Prefeitura Municipal, por meio de secretaria, departamento ou repartição da administração direta. A personalidade jurídica desses órgãos confunde-se com a da esfera de poder público que os acolhe. Mantém as prerrogativas próprias do poder público e, por isso, são instâncias que podem abrigar tanto o exercício da titularidade como da prestação de serviço. Não há autonomia financeira ou patrimonial, sendo que os



serviços participam do sistema de "caixa único" e os orçamentos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços.

7.2.2 Modelo por Administração Indireta

Corresponde aos serviços organizados sob a forma de autarquias municipais. Usualmente recebem a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto — SAAE, Superintendência de Água e Esgoto — SAE ou Departamento Municipal de Água e Esgoto — DMAE. Há maior autonomia financeira e patrimonial, sendo a receita vinculada às tarifas ou taxas. O modelo de prestação de serviço focado na Administração Direta exercida pelo poder público, pode ser centralizado, quando fica a cargo da mesma, ou descentralizado, quando este é outorgado. Já na prestação por Administração Indireta o serviço é delegado por meio de licitação. Na Gestão Associada, pode haver consórcio Público ou convênio de Cooperação.

7.2.3 Gestão Associada

A gestão associada se dá por meio de convênios de cooperação e consórcios públicos, ambos definidos por um contrato de programa, podendo envolver municípios entre si, ou municípios e empresa públicas regionais ou estaduais.



Figura 49. Modelos de Gestão Pública

A seguir, são apresentadas as alternativas de modelo de gestão pública, privada e comunitária, detalhando cada uma, para posteriormente serem selecionadas as mais indicadas para a realidade e os anseios do município de o município de Montenegro.

7.3 Prestação Pública de Serviços de Saneamento

7.3.1 Administração Direta



O Poder Público presta os serviços pelos seus próprios órgãos, assumindo as responsabilidades por meio de secretarias, departamentos ou repartições da própria administração direta. Ocorre comumente nos serviços de drenagem urbana e pode ocorrer também em serviços de coleta de resíduos e até mesmo no abastecimento de água em zonas rurais ou municípios pequenos. Não há a vinculação das receitas tarifárias dos serviços de saneamento básico do orçamento público, como também não há um acompanhamento do controle financeiro destes, dificultando o conhecimento da sua autossustentabilidade.

Na administração direta, os órgãos responsáveis (departamentos, secretarias ou repartições) pelas atividades-fim (ações técnicas referentes à operação, manutenção, etc.) realizam as suas ações conforme sua especialidade, enquanto que os responsáveis (tesouraria e contabilidade) pelas atividades-meio (movimentação de pessoal, aquisição de bens e serviços, contabilidade, assessoria jurídica, entre outros, da própria prefeitura) dão suporte à realização destas. A designação da diretoria ou secretaria é feita por meio de nomeação pelo Poder Executivo, sendo sua criação ou extinção estabelecida por meio de leis da organização da Administração Pública.

7.3.2 Autarquias Municipais

Autarquias são entidades com personalidade jurídica de direito público, criadas por lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e autonomia administrativa, sob controle estadual ou municipal. Pode ser considerada uma forma de descentralização administrativa, através da personificação de um serviço retirado da administração centralizada, não sendo uma entidade do Estado, mas um desmembramento administrativo do Poder Público, sendo regida por estatuto.

Possuem privilégios como: imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e rendas, impossibilidade de usucapião de seus bens, condições especiais de prazos e pagamentos nos processos jurídicos e algumas condições como a sujeição aos mesmos processos de controle da administração direta além da submissão das suas contas e atos administrativos aos Poderes Executivo e Legislativo e ao Tribunal de Contas.

Para prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, têm-se como autarquias, os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (Saae), podendo também receber as denominações de Superintendências de Água e Esgoto (SAE) e Serviços Municipais de Água e Esgoto (Sema). Possuem total autonomia jurídica, administrativa e financeira, competindo-lhes exercer todas as atividades relacionadas à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços de água e esgoto.

Roteiro básico para criação do Sistema Autônomo de Água e Esgoto

- 1) Submeter à aprovação da Câmara Municipal o Projeto de Lei de Criação do Saae como entidade autárquica de direito público, da administração indireta.
- 2) Se a organização administrativa contiver em sua estrutura o Conselho, estabelecer, por meio de decreto, o Regimento Interno do Conselho Técnico e Administrativo.
- 3) Estabelecer, por meio de decreto, o Regimento Interno do Saae, que trata da organização administrativa, estrutura e competência dos órgãos integrantes.
- 4) Estabelecer, por meio de Decreto, o Regulamento dos Serviços de Água e de Esgoto, que dispõe sobre prestação dos serviços, a cobrança de tarifas, etc.
- 5) Submeter à aprovação da Câmara Municipal Projeto de Lei que institui o Plano de Classificação de Cargos e Salários da Autarquia, que dispõe sobre o regime jurídico, provimento de cargos efetivos e em comissão, vencimentos, vantagens e gratificações, etc.
- 6) Submeter à aprovação da Câmara Municipal o Orçamento Programa da Autarquia;



- 7) Nomear, por meio de decreto, os ocupantes de Cargos de Provimento em Comissão, especificamente o de Diretor da Autarquia;
- 8) Realizar Concurso Público para provimento dos cargos efetivos constantes do quadro geral de servidores do Saae;
- 9) Promover o treinamento dos servidores, tendo como objetivo a preparação para execução de suas atribuições;
- 10) Instalar e abrir o escritório do Saae e demais dependências para o início de suas atividades.
- 11) Proceder a inscrição da Autarquia no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e, conforme exigência de cada estado, no Conselho Regional de Química (CRQ) ou no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA);
- 12) Nomear, por meio de Portaria do Diretor do Saae, os demais membros da diretoria: chefes de Divisão, de Setor ou de Seções.
- 13) Nomear, por meio de Portaria do Diretor do Saae, os membros dos Órgãos de Assessoria: Núcleo de Planejamento e Coordenação, Núcleo de Recursos Humanos e Relações Públicas, Assessoria Jurídica, Comissão Permanente de Licitação e Controle Interno.

7.3.3 Empresas Públicas ou Companhias Municipais

As empresas públicas caracterizam-se como entidades paraestatais, criadas por lei com personalidade jurídica de direito privado, com capital exclusivamente público, de uma só ou de várias entidades, mas sempre capital público e são regidas pelas Lei n. 6.404, de 15/12/76 e Lei n. 10.303, de 31/10/2001.

Constitui-se por ser um modelo empresarial de prestação dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) por meio de concessão do titular dos mesmos, com estabelecimento de prazo determinado. O regime de pessoal é sujeito à CLT, porém faz-se necessária a realização de concurso público, exceto para funções ou cargo de confiança. É diferente da sociedade de economia mista por poder constituir-se sob qualquer modalidade de sociedade comercial e por pertencer o seu capital exclusivamente ao Estado.

Uma pequena parcela dos municípios brasileiros é atendida por este tipo de modelo de prestação dos serviços de saneamento básico, sendo pontuada como razão de tal fato, a falta de conhecimentos e apoio institucional face à conformação da ordem política estabelecida e da Administração Pública.

7.3.4 Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais

A sociedade de economia mista com gestão pública, é entidade paraestatal criada por lei, com capital público e privado, maioria pública nas ações, com direito a voto, gestão exclusivamente pública, com todos os dirigentes indicados pelo Poder Público, que são as empresas concessionárias estaduais.

As Companhias Estaduais de Água e Esgoto (Ceaes) foram criadas para atender aos moldes do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), por imposição do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com o objetivo de prestar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma centralizada, segundo contrato de concessão junto aos titulares dos serviços, ou seja, os municípios.

Assim como as empresas públicas, o regime de pessoal das companhias estaduais também está sujeito à CLT, sendo necessária a realização de concurso público, exceto para funções ou cargo de confiança. Diferentemente das empresas municipais, boa parte dos municípios brasileiros adotaram o modelo de concessionária estadual para prestação dos serviços de saneamento básico, pois caso,



quando da época do Planasa, não o fizessem não receberiam investimentos em água e esgoto com recursos geridos pelo então BNH.

7.3.5 Gestão Associada

A gestão associada ocorre por meio de convênios de cooperação e consórcios públicos, ambos definidos por um contrato de programa, segundo redação dada pela Emenda Constitucional n. 19/98 ao Art. 241 da Constituição Federal de 1988. Este prevê que a União, os Estados, o Distrito Federal e os 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 ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Os consórcios são parcerias formadas por dois ou mais entes federados para realização de objetivos de interesse comum (BRASIL, 2005). A instituição dessa forma de prestação de serviços a partir de uma legislação que garantisse regras claras e jurídicas para sua constituição é bem recente. Com o advento da Lei Federal n. 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, foi estimulada a criação dos consórcios públicos e convênios de cooperação em diversos segmentos da Administração Pública, principalmente, na área do saneamento básico.

Os consórcios poderão se constituir como uma associação pública ou como pessoa jurídica de direito privado. No entanto, em ambos os casos, são subordinados às regras de direito público no tocante à realização de licitação, celebração de contratos, admissão de pessoal, execução de suas receitas e despesas e à prestação de contas.

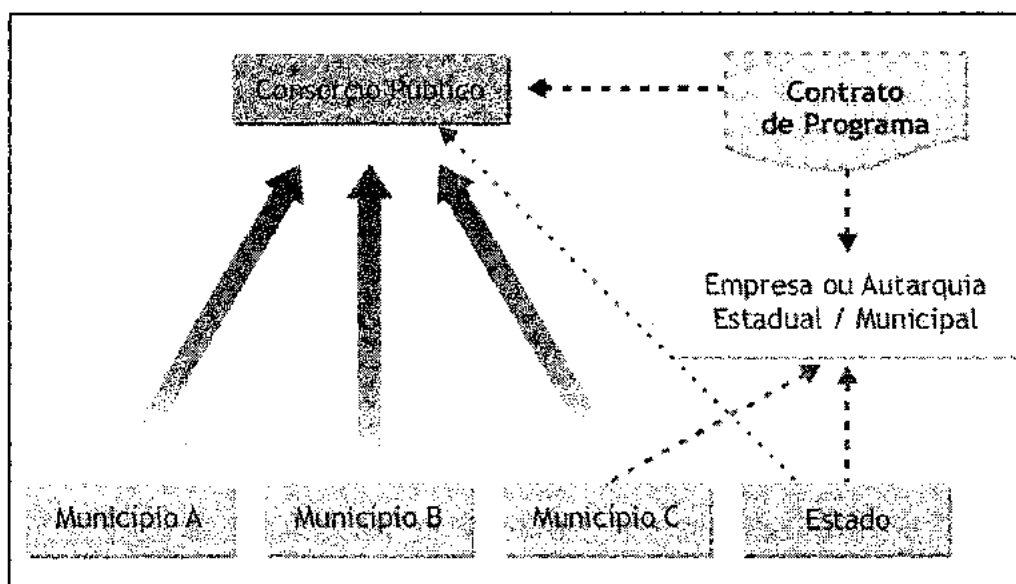


Figura 50: Gestão Associada por Consórcio

Já o convênio, é um instrumento que disciplina a transferência de recursos públicos que tenha como participante órgão da administração pública federal direta, autárquica ou fundacional, empresa pública ou sociedade de economia mista que estejam gerindo recursos do Orçamento Geral da União, visando à execução de programas de trabalho, projeto/atividade ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação. Um convênio pode ser entendido como um acordo entre uma entidade pública e outra pública ou privada com vista à realização do interesse público.

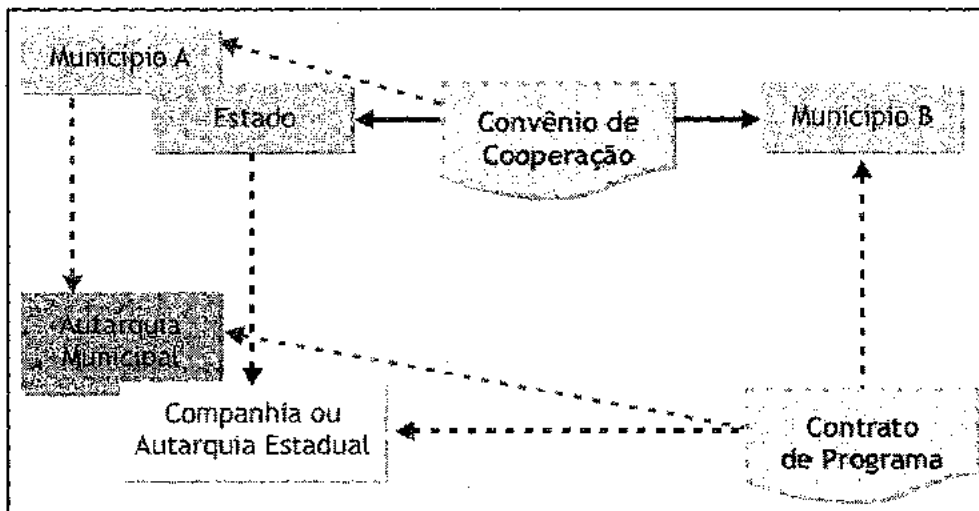


Figura 51: Gestão Associada por Convênio de Cooperação

Roteiro básico para constituição do Consórcio Público

- 1ª Etapa - Identificação de objetivos e interesses comuns
- 2ª Etapa - Elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica
- 3ª Etapa - Definição e elaboração do Protocolo de Intenções
- 4ª Etapa - Assinatura do Protocolo de Intenções
- 5ª Etapa - Ratificação do Protocolo de Intenções
- 6ª Etapa - Elaboração do Estatuto do Consórcio Público
- 7ª Etapa - Assinatura do Estatuto do Consórcio Público
- 8ª Etapa - Adoção de providências complementares de caráter institucional visando à integração do Consórcio Público no âmbito da Administração Indireta
- 9ª Etapa - Obtenção do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e abertura de conta bancária.
- 10ª Etapa - Adoção pelos entes participantes de destinação orçamentária
- 11ª Etapa - Medidas para o funcionamento do Consórcio Público:
 - ✓ Contrato de Rateio
 - ✓ Contrato de Programa:
 - ✓ Firmar convênios de cooperação entre entes federados
 - ✓ Firmar acordo de gestão associada de serviços públicos
 - ✓ Prestar serviço público
 - ✓ Firmar termos de parcerias

7.4 Prestação Privada de Serviços de Saneamento

Esta forma de prestação dos serviços ocorre com uma empresa com capital predominantemente ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares. A empresa privada busca o lucro e deve ser regulada e fiscalizada por entes reguladores e organizações da sociedade civil no



exercício do controle social. Os possíveis riscos advindos dessa concessão são, principalmente, aqueles referentes à excessiva exploração dos recursos naturais e a exclusão da população com baixa ou nenhuma capacidade de pagamento no acesso aos serviços.

Dados da Associação Brasileira de Concessionárias de Água e Esgoto de 2013 apontam que 269 municípios brasileiros utilizam esta modalidade de gestão, sendo dois no Rio Grande do Sul. Destes, 70% são municípios com menos de 20 mil habitantes, havendo apenas 20% municípios acima de 100 mil habitantes adeptos a este modelo.

7.5 Prestação comunitária ou autogestão de Serviços de Saneamento

Para caracterizar a prestação comunitária ou autogestão dos serviços por meio de organização social, deve haver uma entidade da sociedade civil organizada, sem fins lucrativos, à qual tenha sido delegada a administração dos serviços. Também denominado de "sistemas autossustentáveis", cuja filosofia básica é o estímulo à participação das comunidades, costuma ocorrer em áreas isoladas e rurais, em geral utilizando sistemas alternativos de tratamento, contando com reservação e distribuição, mantidos e geridos pela comunidade, recebendo apoio eventual do município.

7.6 Resumo dos Modelos de Gestão e Abrangência

A tabela a seguir contém um resumo dos principais conceitos de cada modelo de gestão apresentado, indicando aspectos legais e operacionais. Posteriormente, é apresentada uma tabela detalhando a abrangência dos modelos e os principais aspectos positivos e negativos relacionados à abrangência municipal, regional e estadual.



Tabela 40. Matriz de possibilidades de organização da gestão e prestação de serviços públicos

Tipo de Gestão	Gestor	Forma de Prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Direta	Titular	Direta	Lei	Órgão ou entidades do Titular Órgão da administração direta Autarquia Empresa Pública Empresa de economia mista Fundação
		Indireta	Contrato de concessão ou de Permissão	Autarquia Empresa Pública Empresa de economia mista Empresa privada Consórcio de empresas Sociedade de Propósito Específico
			Autorização	Cooperativa de usuários Associação de usuários
Associada	Consórcio Público	Associada Direta	Contratos de Consórcio e de Programa	Consórcio Público
		Associada Indireta	Contratos de Consórcio e de Programa	Órgão ou Entidade de Ente Consorciado Órgão de administração direta Autarquia Empresa pública Empresa de economia mista Fundação
			Contratos de Consórcio e de Concessão ou Permissão	Autarquia Empresa pública Empresa de economia mista Empresa privada Consórcio de empresas Sociedade de Propósito Específico
			Contrato de Consórcio e Autorização	Cooperativa de usuários Associação de usuários
	Entes Conveniados	Associada Direta	Contrato de Consórcio e Convênio de Cooperação	Órgão ou Entidade de Ente Conveniado Órgão de administração direta Autarquia Empresa Pública Empresa de economia mista Fundação

Fonte: FUNASA, 2008

Pode-se considerar que os serviços de saneamento, de acordo com o modelo de gestão utilizado, tem características relacionadas a abrangência de atuação do prestador de serviço, o que traz consigo potencialidades e dificuldades, exemplificadas na tabela a seguir:



Tabela 41. Prestação de Serviços de saneamento quanto à abrangência

Municipal	
Serviço prestado diretamente pelo município através de administração direta, autarquia ou empresa municipal	
Potencialidades:	Tarifas e recursos orçamentários
Dificuldades:	Regulação municipal Escala para ratear os custos operacionais Acesso a financiamentos Preço das tarifas Tecnologia Continuidade administrativa e técnica
Regional	
Serviço prestado por empresa para conjunto de municípios	
Potencialidades:	Tarifas, financiamentos, economia de escala, recursos orçamentários, tecnologia, participação dos poderes concedentes na gestão e conselho.
Dificuldades:	Municípios heterogêneo apesar de vizinhos Implantação de regulação regional Definição dos gestores Continuidade administrativa Repasse de custos para as tarifas
Estadual	
Serviço prestado por empresa estadual	
Potencialidades:	Tarifas, financiamentos, economia de escala, recursos orçamentários, tecnologia, participação dos poderes concedentes na gestão.
Dificuldades:	Implantação de regulação regional ou estadual Repasse de custos para as tarifas Atendimento da demanda de todos os municípios

7.7 Viabilidade das Alternativas Analisadas

Das alternativas apresentadas para o modelo de gestão da prestação de serviços públicos de saneamento, sugere-se como as mais condizentes com a realidade local para uma análise, de acordo com as discussões ocorridas com o grupo que tem contribuído na elaboração do Plano Municipal de Saneamento, as seguintes alternativas:

7.7.1 Autarquia Municipal

A criação de uma autarquia exige estruturação administrativa, operacional e financeira, além de incidir em acordo financeiro com a atual gestão promovida pela CORSAN.



Esta figura jurídica possui privilégios financeiros e legais, e ainda assim esta bastante vinculada à administração municipal, inclusive com a sujeição aos mesmos processos de controle da administração direta além da submissão das suas contas e atos administrativos aos Poderes Executivo e Legislativo e ao Tribunal de Contas.

7.7.2 Gestão Associada com a CORSAN

Este modelo é adota atualmente e no contrato com a Companhia, o município pode tentar viabilizar não só o abastecimento urbano, mas também, a implantação de rede de esgoto sanitário e a abrangência destas duas redes nas áreas rurais. Além dos diversos aspectos já apresentados neste capítulo referentes às empresas públicas e a sua abrangência, é importante frisar pontos chave na contratação desta modalidade, formulados com base nos contratos utilizados pela CORSAN nos municípios gaúchos:

- ✓ Direitos, Garantias e Obrigações do Município e da CORSAN – estes devem ser claramente discutidos e compreendidos para que haja respeito e fiscalização mutua para o bom andamento dos serviços;
- ✓ Fundo de Gestão Compartilhada – o percentual sobre o faturamento acordado no contrato e sua destinação podem contribuir para melhorias na gestão e operação dos serviços;
- ✓ Indenizações devidas à CORSAN – o contrato deve explicitar de forma coerente e atual o patrimônio e os investimentos feitos no município, para no caso de rompimento do contrato, haver acerto financeiro com a Companhia.

7.7.3 Consórcio

O modelo de consórcio público é viável para a gestão de resíduos, pois não há implantação e manutenção de redes pelo município, apenas um pólo centralizador (aterro sanitário) e os equipamentos de coleta (caminhões) que podem ser compartilhados. Já em relação aos serviços de água e esgoto, devido às condições geográficas, econômicas e institucionais, essa possibilidade é mais complicada, pois as estruturas precisam ser mantidas e melhoradas, incluindo, captações, redes e estações de tratamento.

A sustentabilidade financeira do consórcio pode incidir em nas tarifas e na projeção de investimentos, apesar de ser uma alternativa para captação de recursos na área de saneamento. Após a montagem de estrutura administrativa e operacional eficiente, é possível ter bons resultados com este modelo. Porém, é preciso de consenso regional e apoio mútuo no início do processo.

7.7.4 Autogestão

A autogestão já ocorre em parte do município, mas possui fragilidade institucional e financeira para ser expandida por todo o território, sendo mais seguro concentrar equipes, custos e operação em determinado órgão da administração direta.



8 AÇÕES NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO

Neste capítulo são apresentadas as ações propostas para os próximos 20 anos referentes à drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Montenegro, as quais foram elaboradas com base nas informações colhidas durante a etapa de diagnóstico do presente Plano Municipal de Saneamento e nas demandas que foram projetadas.

As ações necessárias para o atendimento das demandas de saneamento básico do município podem ser divididas em ações não estruturais e ações estruturais. As ações não estruturais (ou estruturantes) são aquelas que acarretam em repercussões, sobretudo no planejamento futuro das ações. Estas ações fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infra-estrutura física.

Por outro lado, as ações estruturais são aquelas que correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios. Tais ações são necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimonial.

Ainda, estas ações podem ser subdivididas em ações de caráter individual para cada um dos eixos do saneamento como também de caráter integrado, buscando abordar a interface entre um ou mais setores através de elementos semelhantes do ponto de vista técnico e institucional. A seguir, apresentam-se as ações integradas e aquelas necessárias para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

As ações foram denominadas conforme os eixos do saneamento a que se referem. Ações envolvendo mais de um eixo são nomeadas com as letras referentes aos eixos envolvidos. A nomenclatura utilizada é a seguinte:

- A: Ações envolvendo o sistema de abastecimento de água;
- E: Ações envolvendo o sistema de esgotamento sanitário;
- D: Ações envolvendo o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- R: Ações envolvendo o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

8.1 Ações Integradas

8.1.1 Ações Não Estruturais

DR1 - Educação Ambiental: Mobilização Social em Torno da Problemática dos Resíduos Sólidos que Obstruem o Sistema de Drenagem

Problema: A destinação incorreta dos resíduos dentro do município gera um acúmulo de resíduos que, em eventos de chuva, são carregados para o sistema de drenagem, obstruindo-o e diminuindo sua eficiência.

Medida: Mobilização social da população em torno da importância da destinação correta dos resíduos e em torno do tema da drenagem urbana, visando a manutenção do sistema no município e



uma consequente redução dos gastos mobilizados para a limpeza da drenagem. Essa ação também pode ser realizada por uma das seguintes alternativas:

- ✓ Realização do estudo pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal;
- ✓ Contratação de uma empresa especializada para realização da capacitação.

Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimada para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais se adicionam os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimaram-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

AERD1 - Levantamento de Dados sobre Doenças Relacionadas a Falhas no Sistema de Saneamento

Problema: Não há um levantamento por parte da Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social de Montenegro das causas geradoras de enfermidades causadas por influência de falhas na prestação de serviços de saneamento. Não há, no município de Montenegro, registros de implicações de saúde causadas pelo contato de pessoas com água de enchente na zona urbana, com resíduos sólidos, vinculados à má qualidade da água de abastecimento público ou ao contato com redes de esgotamento sanitário.

Medida: Dar atenção especial para eventos de aumento de pacientes com os mesmos sintomas que possam ser associados a problemas em um dos ramos do saneamento do município. Os casos que merecem maior atenção são:

- ✓ Ligados ao abastecimento de água: habitantes de uma mesma região com diarreia infecciosa, hepatite A, cólera ou outras doenças que possam ser de veiculação hídrica.
- ✓ Ligados ao esgotamento sanitário: habitantes de áreas que não possuam sistemas de esgotamento sanitários com parasitoses, hepatite A, disenteria ou outras doenças associadas ao contato com esgotos.
- ✓ Ligados à gestão de resíduos sólidos: habitantes com sintomas de leptospirose, febre tifoide, ancilostomose, amebíases ou outras doenças relacionadas a agentes biológicos que fazem os resíduos como sua fonte de alimento e abrigo.
- ✓ Ligados à drenagem urbana: habitantes com sintomas de leptospirose, febre tifoide, cólera, hepatites ou outras doenças relacionadas a enchentes, principalmente após grandes eventos de precipitação.

Além da atenção aos casos descritos, será necessária a criação de um banco de dados com as ocorrências e seus pontos críticos e, ainda, um sistema de comunicação emergencial com o Departamento Municipal de Saneamento ou responsáveis por este setor.

Investimento: Sem investimento direto. Há a necessidade de montagem de uma estrutura mínima inicial e o treinamento das equipes de saúde, que pode ser realizado pelos técnicos da própria Secretaria de Saúde.

Prazo: Emergencial.



8.2 Ações Necessárias para a Drenagem Urbana e o Manejo de Águas Pluviais

8.2.1 Ações Não Estruturais

São previstas as seguintes ações não estruturais para o sistema de drenagem urbana do município:

D1 - Elaboração de um Cadastro Completo Georreferenciado do Sistema de Drenagem Urbana

Problema: A inexistência de um cadastro, seja impresso ou em meio digital, dificulta a obtenção de informações atualizadas de micro e macrodrenagem no município. As informações, quando existentes, encontram-se centralizadas nos funcionários da prefeitura, e se não forem documentadas, podem se perder com o passar do tempo.

Medida: Objetiva-se a criação de um cadastro digital vinculado a um banco de dados para armazenamento das ações e planejamento, o que tornará possível monitorar índices reais de cobertura por rede de microdrenagem na malha viária municipal. Através de uma base de dados consolidada será possível também gerenciar as ações de manutenção e limpeza, bem como definição de equipe dos trabalhos e proporcionar subsídio para determinar projetos em pontos necessários.

A criação de um Sistema de Informação Geográfica - SIG, em formato de um banco de dados para o cadastro do sistema de micro e macrodrenagem, deve manter um padrão, bem como a necessidade de uma rotina de atualização desses dados para manter a confiabilidade em função das alterações estruturais realizadas, assim como das ações não estruturais como manutenção e limpeza dos canais, bocas-de-lobo e demais unidades do sistema.

Além disso, o registro em um sistema georreferenciado possibilita a integração das informações pertinentes ao sistema de drenagem com o planejamento urbano e outros serviços no que tange ao saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos urbanos.

Sendo assim, sugere-se que o cadastro técnico do sistema de drenagem do município de Montenegro contenha elementos como:

- ✓ Base cartográfica existente em meio digital incluindo arruamento, delimitação de lotes, curvas de níveis, hidrografia;
- ✓ Informações da rede de drenagem natural e da rede de drenagem artificial, com as respectivas características hidráulicas (diâmetro, extensão, cotas, declividades);
- ✓ Equipamentos do sistema, caso existentes, com as devidas especificações técnicas e localização, além de informações relativas ao processo de manutenção;
- ✓ Delimitação e características das bacias hidrográficas na área urbana.

Ressalta-se que o responsável pela elaboração do cadastro deva capacitar os técnicos integrantes do planejamento dos serviços de drenagem urbana para a devida utilização das informações.

Investimentos: Segundo informações disponíveis no Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Garibaldi, seriam necessários para a realização do cadastro os seguintes profissionais e custos:



- ✓ Cadista - rendimento de 3h por km². Como estimou-se uma área para a zona urbana do município de Montenegro de 16,45km² a partir de imagem de satélite, seriam necessárias 49,35h de trabalho. Logo, arredondando para dias de trabalho de 8h, chega-se a 56h, e considerando-se uma base salarial de R\$19,19/h para este profissional, estima-se um custo de R\$1074,64;
- ✓ Auxiliar de Engenharia para fazer o levantamento de campo - rendimento de 7h por km². Como estimou-se uma área para a zona urbana do município de Montenegro de 16,45km² a partir de imagem de satélite, seriam necessárias 115,15h de trabalho. Logo arredondando para dias de trabalho de 8h, chegamos a 120h, e considerando uma base salarial de R\$18,65/h para este profissional, estima-se um custo de R\$2238,00;
- ✓ Levantamento planialtimétrico para identificação das cotas altimétricas das vias e logradouros públicos – para uma base de cálculo de R\$ 40,15/hectare, e uma área total a ser atendida pelo sistema de 55,54 hectares ao final do horizonte de plano, estima-se um custo de R\$2229,93.

Sendo assim, o custo total fica em cerca de R\$ 5542,57.

Prazo: Emergencial.

D2 - Elaboração de um Plano de Manutenção e Limpeza Periódica do Sistema de Drenagem

Problema: Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais possuem uma forte relação com os serviços de limpeza no ambiente urbano. A disposição inadequada de resíduos sólidos por parte da população, a exemplo de acúmulo de lixo nas superfícies e deposição de sedimentos provenientes de resíduos da construção, ocasiona efeitos negativos sobre a eficiência dos dispositivos de escoamento pluvial e qualidade dos corpos hídricos receptores.

Os principais efeitos da presença de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem são referentes à obstrução das suas estruturas, favorecendo o aumento da frequência de alagamentos, e à degradação ambiental dos sistemas hídricos, em função dos resíduos que permanecem por muito tempo no meio ambiente, ou que comprometem a saúde da população, ou até mesmo ambos os casos.

As ações de manutenção e limpeza nos sistemas pluviais do município de Montenegro, sobretudo na microdrenagem, hoje se caracterizam como ações remediadoras em função da demanda necessária, não sendo de caráter preventivo, como é o ideal.

Medida: Esta ação consiste na elaboração de um Plano de Manutenção e Prevenção da Drenagem Urbana. Abaixo estão apresentadas algumas diretrizes básicas que podem constar no Plano a ser desenvolvido, as quais foram definidas conforme os procedimentos que constam no Manual de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais da cidade de São Paulo.

Em relação à manutenção e limpeza quando à microdrenagem:

- ✓ Realizar limpeza e desobstrução periódica de bueiros e bocas de lobo, porém de modo diferenciado entre os períodos seco e chuvoso. A programação da limpeza deverá ser feita de tal maneira que o sistema de microdrenagem esteja livre de obstruções ou interferências anteriormente ao início do período chuvoso;



- ✓ Articular os serviços de manutenção e limpeza do sistema de drenagem de águas pluviais com as atividades dos setores de limpeza pública: a execução dos serviços de manutenção do sistema de microdrenagem pode se dar concomitantemente à varrição de guias e sarjetas, no contexto dos serviços de limpeza urbana;
- ✓ O setor responsável pelo gerenciamento da drenagem urbana deverá fiscalizar os serviços de limpeza, sendo que as desconformidades devem ser identificadas e relatadas em boletins de fiscalização de serviço.

Em relação à manutenção e limpeza quando à macrodrenagem:

As ações devem ser realizadas com base em duas etapas básicas, apresentadas a seguir:

- ✓ Manutenção de caráter corretivo: este tipo de medida pode ser caracterizada como uma intervenção necessária após a ocorrência de eventuais falhas do sistema, como a obstrução de arrios, fazendo com que seja necessária uma limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;
- ✓ Manutenção de caráter preventivo: é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando este for requisitado, ou seja, garantir que ele esteja livre de obstruções ou problemas de qualquer natureza que possam prejudicar a eficiência do mesmo.

Objetiva-se realizar inspeções periódicas do sistema de drenagem para que seja dado um enfoque preventivo às ações, visando ao controle da infraestrutura de drenagem implantada frente ao risco de ocorrência de inundações. Destaca-se que este controle pode ser conseguido após a implantação do sistema de cadastro das informações referentes à drenagem urbana, na forma de um banco de dados, no qual será possível registrar a situação das unidades do sistema, as rotinas de inspeção e tarefas a serem realizadas.

Investimentos: Sem investimento direto. Envolve basicamente planejamento e o envolvimento de pessoal já contratado para a limpeza urbana, logo sem previsão adicional de custos.

Prazo: Emergencial.

D3 - Elaboração de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP)

Problema: Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem, frente ao porte municipal de Montenegro. O planejamento urbano, embora envolva fundamentos interdisciplinares, na prática é realizado dentro de um âmbito mais restrito do conhecimento. Atualmente, as ações públicas em muitas cidades brasileiras abordam medidas estruturais para resolução de problemas pontuais, sem a visão integrada do sistema de drenagem. O impacto da urbanização tende a aumentar a necessidade de ampliar a capacidade dos condutos com conseqüente aumento de custo, cujo processo evolui a partir das pequenas áreas dentro de um contexto de aprovação de loteamentos. A drenagem secundária, que são os principais condutos pluviais, são sobrecarregadas pelo aumento de fluxo, mas os principais impactos acabam ocorrendo sobre a macrodrenagem.

Medida: Para que se possa efetivamente planejar o impacto do desenvolvimento urbano é necessário quantificar os impactos decorrentes das alterações da bacia hidrográfica. A elaboração de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP) é altamente recomendável e constitui estratégia essencial para a obtenção de boas soluções de drenagem urbana, o qual atuará como o mecanismo de gerenciamento das inundações urbanas e ribeirinhas no município de Montenegro.



Este plano deve estar integrado aos diferentes planos de infraestrutura, sobretudo aqueles relacionados ao saneamento ambiental como água, esgoto, resíduos sólidos e meio ambiente, devidamente subordinado ao Plano Diretor Municipal, que integra o conjunto de planejamento da cidade. A estrutura básica deste Plano é apresentada na figura a seguir.

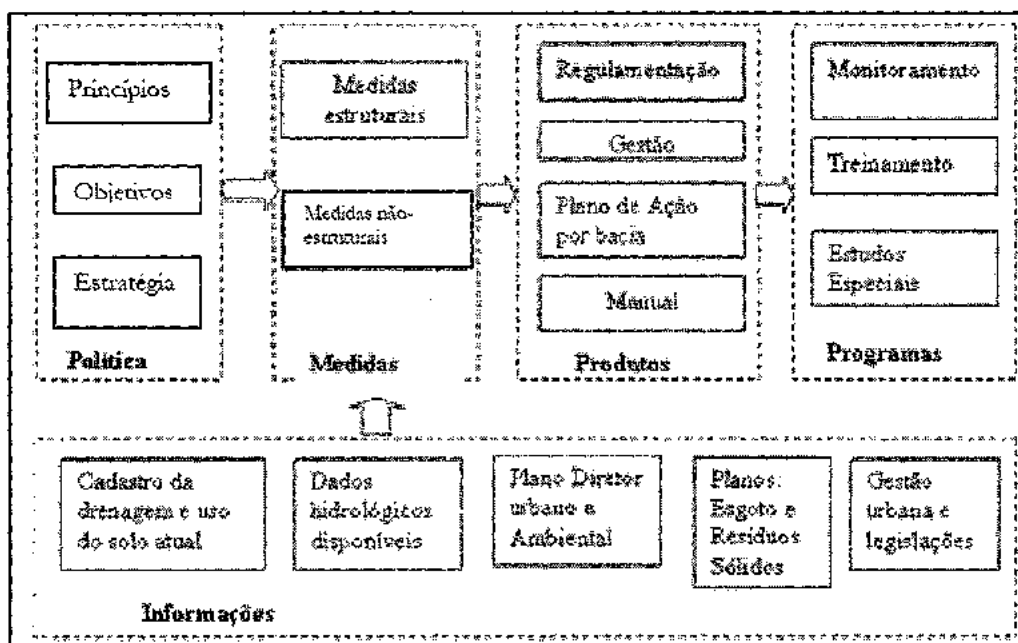


Figura 52. Estrutura de um Plano Diretor de Drenagem Urbana.

Fonte: Tucci, 2005.

O PDMAP a ser implementado no município de Montenegro deve contemplar os princípios e objetivos do controle das águas pluviais no meio urbano e as estratégias para a articulação e integração com os demais planos setoriais.

A partir de cenários de diagnóstico e prognóstico do funcionamento dos sistemas de drenagem, propõem-se alternativas de controle ou medidas estruturais e não-estruturais para solucionar os problemas de inundações urbanas de acordo com os riscos avaliados. Os produtos esperados devem englobar fatores específicos que auxiliem e promovam a sua implementação, como manuais de drenagem, regulamentação, planos de ação e de gestão da drenagem urbana, além de prever futuros programas de monitoramento, educação ambiental e capacitação de pessoal.

A elaboração e a atualização deste Plano estão diretamente relacionadas ao grau de precisão e à disponibilidade de informações, sendo que muitas destas envolvem os temas abordados no PMSB, como cadastros, cartas topográficas, fotos aéreas, características das bacias hidrográficas, dados hidroclimáticos, geológicos, legislação de uso do solo, sistemas de esgotamento sanitário, entre outros.

A elaboração do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais tornará possível:

- ✓ Elaborar o zoneamento das várzeas de inundação;
- ✓ Privilegiar a adoção de medidas de menor custo e maior alcance;
- ✓ Possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica pela articulação do plano de drenagem com outros existentes na região;



- ✓ Identificar áreas que possam ser preservadas ou adquiridas pelo Poder Público antes que sejam ocupadas e seus preços se tornem proibitivos.

Investimentos: Os investimentos para a elaboração de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais foram estimados com base no seguinte corpo técnico:

- 01 Engenheiro Sênior Coordenador (40h / mês);
- 01 Engenheiro Especialista em Hidrologia;
- 01 Engenheiro Civil Júnior;
- 01 Geólogo ;
- 01 Técnico em Meio Ambiente;
- 03 Auxiliar de engenharia .

Sendo assim, o investimento previsto para esta ação é de **R\$ 350.000,00**, considerando um prazo de 8 meses para execução.

Prazo: Emergencial.

Observações adicionais: Segundo o Ministério das Cidades, tradicionalmente utiliza-se a denominação "Plano Diretor de Drenagem". No entanto, a nomenclatura utilizada por "Plano de Manejo de Águas Pluviais" é mais ampla e apropriada aos princípios que privilegiam soluções de reservação temporária e infiltração das águas pluviais. Evita-se, por isto, o termo "drenagem", que significa "fazer escoar".

D4 - Implementação de Instrumentos Normativos quanto à Drenagem Urbana Sustentável

Problema: Conforme descreve Forgiarini (2010), pode-se dizer que a drenagem urbana nada mais é do que o planejamento do escoamento da água no meio urbano, o qual passou por mudanças significativas nos últimos quarenta anos. Até o ano de 1970, as práticas convencionais buscavam tratar o escoamento das águas pluviais de forma local e transferir o problema para jusante, cuja abordagem é conhecida como higienista. Após este período, a filosofia higienista foi dando espaço para as técnicas compensatórias ou BMP (*Best Management Practices*), na qual se objetivou tratar os problemas nas proximidades da fonte, a partir do amortecimento dos volumes de escoamento e o controle de poluição das águas no ambiente urbano.

No entanto, o planejamento da drenagem urbana atualmente deve incorporar o conceito de LID (*Low Impact Development* - Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto) de maneira a se conseguir alcançar os objetivos pretendidos do desenvolvimento sustentável. Segundo Cruz et al (2007), iniciativas de LID têm evoluído para a conservação de áreas verdes em meio urbano e o controle das alterações dos processos hidrológicos de forma integrada às atividades locais, minimizando a sensação de ônus adicional e os custos tanto para o empreendedor quanto para a municipalidade, proporcionados pela alteração de controle da drenagem.



Tabela 42. Estágios do Planejamento da drenagem urbana nos países desenvolvidos.

Anos	Denominação do período	Características
Até 1970	Higienista (Canais)	Transferência para jusante do escoamento pluvial por canalização.
1970 – 1990	Corretivo (Compensatória ou BMP)	Amortecimento quantitativo da drenagem e controle do impacto existente da qualidade da água pluvial. Envolve principalmente a atuação sobre os impactos.
1990* - ?	Sustentável (LID)	Planejamento da ocupação do espaço urbano, obedecendo aos mecanismos naturais do escoamento; controle dos micro-poluente, da poluição difusa e o desenvolvimento sustentável do escoamento pluvial por meio da recuperação da infiltração.

*Período em que iniciou este tipo de visão

Fonte: Brasil, 2005 apud Forgiarini, 2010

No Brasil, a partir do ano de 2006, o Ministério das Cidades vem estimulando a utilização de LID para implantação e ampliação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis. Conforme apresentado no Programa Drenagem Urbana e Controle de Erosão Marítima e Fluvial, caso não existam Plano Diretor de Drenagem ou de Manejo de Águas Pluviais, as prioridades das ações devem seguir os princípios do Manejo Sustentável das Águas Pluviais Urbanas.

Entretanto, a realidade tem provado que o desenvolvimento sustentável é um objetivo com uma certa dificuldade de obtenção. Esta dificuldade aumenta quando ele é inserido na problemática urbana, onde ainda há grande resistência por parte dos projetistas brasileiros à aplicação de técnicas de BMP e LID no planejamento da drenagem urbana, pois existe pouca divulgação e obras executadas, além da oposição natural a inovações, muitas vezes. Neste sentido, reforça-se a necessidade de se pensar a drenagem urbana como parte de um sistema de gestão, e não apenas a busca de soluções por meio de obras de controle de enchentes, que são definidas após a constatação de algum problema ou catástrofe (Cruz et al, 2007; Forgiarini, 2010).

Conforme o Plano Diretor do município, em seu Art. 16: Nenhum empreendimento imobiliário aprovado pelo Poder Público poderá produzir impacto de aumento da vazão máxima de águas pluviais para jusante, com relação às condições de permeabilidade originais da área.

§ 1.º Os dispositivos utilizados para manutenção da vazão máxima devem ser verificados para o tempo de retorno definido conforme normas municipais e o Plano de Drenagem Urbana.

§ 2.º O aumento da vazão deverá ser reduzido na fonte, mediante manutenção de superfícies permeáveis e amortecimento, indicados pelo órgão municipal competente.

Busca-se implementar gradativamente os conceitos de drenagem urbana sustentável no município de Montenegro, visto que o planejamento urbano desempenha um papel importante na eficácia dos serviços prestados.

Neste contexto, entram em pauta os incentivos de natureza econômica voltados à drenagem urbana e o manejo de águas pluviais. Segundo Levitt e Dubner (2007 apud Forgiarini, 2010), os incentivos se traduzem como a "pedra de toque" da vida moderna, ou seja, as pessoas no mundo moderno agem influenciadas por incentivos. Os autores argumentam que a economia é o estudo dos incentivos e entender os incentivos é uma forma de resolver alguns problemas dos tempos atuais.

Medida: Os incentivos econômicos de interesse para o tema em questão são tratados na tabela a seguir.



Tabela 43. Tipos e exemplos de incentivos econômicos para a Gestão Ambiental

Tipo de Incentivo	Vantagens e Desvantagens	Exemplos
Sistemas de Cobrança	Vantagens: Estimula o desenvolvimento de novas tecnologias; útil quando o dano por unidade de poluição varia pouco com quantidade de poluição.	Cobrança pelo escoamento
	Desvantagens: potencialmente grandes efeitos distributivos; efeitos ambientais incertos; requer monitoramento.	Taxa pelo uso dos sistemas públicos
Incentivos Positivos	Vantagens: Popular politicamente; metas para atividades específicas; flexível; muitas aplicações possíveis; maneira de testar novas abordagens.	Ações voluntárias com subsídios
	Desvantagens: impacto financeiro sobre os orçamentos públicos; pode estimular ineficiência no uso do recurso; efeitos positivos incertos.	Isenções ou reduções fiscais

Fonte: Adaptado de USEPA (2001); Parikh et al (2005); Smith et al (2006) apud Forgiarini (2010)

Como sugestão de incentivos fiscais para drenagem urbana sustentável é apresentada uma lógica baseada no estudo de Forgiarini (2010), na qual o incentivo positivo ao controle quantitativo do escoamento pluvial pode ser efetivado através da indução de ações voluntárias dos proprietários dos lotes. Tal indução seria resultante de subsídios da prefeitura para a implantação dos controles nos lotes ou até mesmo uma redução no IPTU. Deste modo, a prefeitura promoveria um benefício aos proprietários que se propõem a controlar o excesso de volume de águas pluviais escoado, este produzido pela redução das áreas permeáveis nos lotes.

Existem diversas técnicas de controle de escoamento na fonte. Como exemplo, podem ser citadas trincheiras de infiltração, áreas de lazer e jardins, construção de cisternas, pavimentos permeáveis e telhados verdes. A maioria destes dispositivos, além de propiciar a redução do volume escoado, favorece também no sentido de filtragem da carga poluidora resultante dos primeiros minutos de chuva.

Com as ações voluntárias, muitas restrições legais dos outros incentivos são evitadas, uma vez que a iniciativa é espontânea, não sendo exigido um comportamento pré-determinado aos usuários do sistema de drenagem. Além disso, considerando o custo do sistema higienista, ou seja, da construção de canalizações, sobretudo de maior porte, para a prefeitura pode ser interessante contar com o voluntariado dos proprietários dos imóveis para redução do escoamento superficial. Sendo assim, o incentivo ao desenvolvimento de baixo impacto deverá ser regulamentado na forma de Lei municipal.

Os usuários que apresentarem resistência ao controle de escoamento no lote podem pagar uma taxa pelo uso do sistema de drenagem, a ser definida, que teoricamente será superior ao gasto de controle na fonte, parcialmente ou totalmente financiado pela prefeitura.

Investimento: Sem investimento direto.

Prazo:

- Prazo Emergencial (2017): Os incentivos sobre a drenagem urbana sustentável devem ser regulamentados na Legislação Municipal, apenas sob o ponto de vista dos incentivos



positivos. A elaboração do PDMAP anteriormente a esta ação visa dar suporte técnico e fomento às políticas a serem implementadas;

- Médio Prazo (2026): Regulamentação de um sistema de cobrança para a não aderência ao sistema de incentivos positivos para controle no lote.

D5 - Monitoramento Quali-Quantitativo de Água nos Corpos Hídricos do Município

Problema: Não há qualquer monitoramento da qualidade de água dos corpos hídricos municipais e dos níveis dos arroios que cortam a área urbana do município. Ressalta-se que os projetos que visem à manutenção, ou melhoria dos aspectos qualitativos e quantitativos de recursos hídricos, devam contemplar também ações de monitoramento da qualidade e quantidade da água. A falta de avaliação destes parâmetros dificulta a elaboração de estudos específicos, a exemplo da modelagem hidrológica, bem como a verificação da efetividade das ações implementadas.

Medida: Para a efetivação desta ação, são sugeridas as seguintes alternativas:

- ✓ Contratação de uma empresa especializada para o monitoramento da qualidade e quantidade hídrica;
- ✓ Desenvolvimento de uma parceria com uma instituição de ensino para realização deste monitoramento.

Investimentos: Os investimentos para o monitoramento quali-quantitativo foram estimados com base na aquisição de equipamentos e realização de análises laboratoriais:

- Aquisição de Molinete Fluviométrico, incluindo equipamentos acessórios necessários: R\$ 17.500,00.
- Régua Fluviométrica confeccionada em alumínio com 8000x100x4mm: R\$ 14.000,00 para 3 unidades (R\$ 2.800,00/un);
- Kit medidor de pH e temperatura: R\$ 1.650,00 para 5 unidades (R\$ 330,00/un);
- Medidor de Oxigênio dissolvido: R\$ 4.200,00 para 5 unidades (R\$840,00/un);
- Análise de amostras: R\$ 7.200,00/ano para cada arroio amostrado.

Sendo assim, o investimento inicial previsto para esta ação é de **R\$ 37.350,00**, além de **R\$36.000,00** por ano.

Prazo: O monitoramento deve ser realizado ao longo de todo o horizonte de plano a partir da sua implantação.

D6 - Elaboração de um Zoneamento de Áreas Inundáveis

Problema: As áreas que ficam em cotas de inundação normalmente são atrativas para a ocupação irregular, sendo que uma vez estando instaladas, considera-se que houve certa concordância por parte do Poder Público. No entanto, as consequências oriundas de inundações não podem ser simplesmente ignoradas pela sociedade, o que significa que as responsabilidades acabam sendo voltadas à administração municipal, pelo menos de forma parcial. No município de Montenegro identificou-se que há um mapeamento das áreas inundáveis, porém, não há instrumentos de regulação sobre a ocupação destes locais.

Medida: Sugere-se a elaboração de um Zoneamento de Áreas Inundáveis a ser regulamentado no Plano Diretor Municipal. O zoneamento consiste em três principais etapas, sendo elas a determinação do risco de inundação, elaboração do mapa de inundação da cidade, e o zoneamento



propriamente dito. O zoneamento pode ser definido a partir de um conjunto de regramentos a ser obedecido no momento em que as áreas oferecem algum tipo de risco quanto à ocupação, sendo permitido um desenvolvimento de forma racional. A regulamentação da ocupação de áreas urbanas é um processo iterativo, que passa por uma proposta técnica que é discutida pela comunidade antes de ser incorporada pelo Plano Diretor.

A elaboração do zoneamento de áreas de risco de inundação deverá contemplar elementos como:

- ✓ Caracterização dos eventos críticos ocorridos no município de Montenegro, com a determinação dos riscos associados;
- ✓ Delineamento das áreas de inundação, em mapa topográfico;
- ✓ Definição do Zoneamento, a partir do estabelecimento do conjunto de regras de ocupação de acordo com o risco identificado (zona de inundação, zona de restrição e zona de baixo risco).

Como exemplo de regulamentação, podem ser citados os impostos na forma de um seguro contra inundação (aumento no IPTU, por exemplo), cobrado de forma progressiva para os lotes existentes e imediato para os lotes novos. Além disso, pode ser feita a definição de padrões construtivos, a exemplo da exigência de no mínimo dois pavimentos, estabelecimento de técnicas de vedação e reforço de paredes de porões, definição de critérios de projeto de esgotos pluviais e cloacais de forma preventiva à inundação, entre outros.

Com base neste zoneamento podem ser efetivadas as propostas do Plano de Gerenciamento Ambiental do Município, ou seja, definição de parques esportivos e áreas recreativas para as áreas de inundação de forma a modificar a paisagem em benefício da população e, principalmente, dando o destino adequado de utilização temporária, com sinalizações evidenciadas de que são espaços ocupados pelas águas durante os períodos chuvosos intensos.

Investimentos: Os investimentos para a elaboração de um Zoneamento de Áreas de Inundação foram estimados com base no seguinte corpo técnico:

- 01 Engenheiro Sênior Coordenador (40h/mês);
- 01 Engenheiro especialista em hidrologia;
- 01 Engenheiro Civil;
- 01 Especialista em geoprocessamento.

Sendo assim, o investimento previsto para esta ação é de R\$ 120.000,00, considerando um prazo de 3 meses para execução.

Prazo: Emergencial.

D7 - Criação de um Inventário Municipal de Alagamentos e Inundações Urbanas

Problema: Não se tem um registro histórico das ocorrências de extravasamento da calha nos arroios que cortam o município. Os sistemas de drenagem urbana são projetados para escoar as águas pluviais sob certas condicionantes específicas, resultando em um determinado nível de proteção à população de acordo com os recursos disponíveis para tal finalidade. Sendo assim, admite-se que os projetos de drenagem superficial apresentem, em média, uma deficiência em sua funcionalidade para um certo intervalo de anos, de maneira a equilibrar os custos de implantação das estruturas com o prejuízo decorrente dos alagamentos e inundações, o qual estas não têm a capacidade de absorver.

Entretanto, existe uma certa dificuldade de avaliação operacional do sistema de drenagem em relação aos critérios de projeto, tanto em função dos aspectos estatísticos associados às chuvas



como em função das modificações no uso e ocupação do solo. Nesse sentido, é interessante haver um registro das ocorrências de inundações e alagamentos com a característica da chuva que originou tais problemas, de maneira que seja possível avaliar a funcionalidade esperada para o sistema de drenagem.

Medida: Sugere-se a criação de um Inventário Municipal de Alagamentos e Inundações, no qual deverão constar as áreas (logradouros) do município onde efetivamente ocorreram eventos desta natureza e o número de ocorrências registradas. Para os eventos antecedentes à criação do inventário, podem ser obtidas informações da Defesa Civil e da própria Prefeitura Municipal, de modo que seja possível formar uma base de dados inicial.

- ✓ Registro dos eventos críticos decorridos, acompanhados da medida pluviométrica e sua duração;
- ✓ Identificação do período de retorno (TR) dos eventos, através da utilização de curva IDF a ser elaborada durante o PDMAP;
- ✓ Comparação entre o período de retorno do evento e o de referência (2 anos para áreas residenciais e 5 anos para áreas comerciais; ou, ainda, conforme os critérios de projeto utilizados no município).

O Inventário sugerido por esta ação terá a função de criar condições para a avaliação do cumprimento da meta de redução de domicílios acometidos por inundações/alagamentos, com base no tempo de retorno (TR) da precipitação.

Investimentos: R\$ 30.000,00. Esse valor foi calculado com base nos salários constantes na atualização de agosto de 2013 do SINAPI considerando 3 meses de trabalho de um engenheiro ambiental pleno, além de custos de deslocamentos.

Prazo: Emergencial.

D8 - Revisão de Instrumentos Normativos quanto ao Código de Obras

Problema: Os problemas de alagamento são ocasionados pela presença de casas construídas abaixo do nível da via e redes de microdrenagem passando sob os lotes existentes.

Medida: Existe uma certa dificuldade em propor soluções viáveis para a minimização de alagamentos nestes casos específicos. No entanto, deverá ser vetada a construção sob estas condições através de modificação no Código de Obras, prevendo regulamentações para o escoamento das águas pluviais em terrenos/edificações com cotas altimétricas inferiores ao logradouro público.

Investimentos: Sem previsão de investimento.

Prazo: Emergencial.

D9 - Fiscalização de Ligações Cruzadas entre Esgotamento Sanitário e Pluvial

Problema: As ligações irregulares de esgoto nas redes e galerias pluviais são um ponto chave a ser controlado, uma vez que em períodos de chuva intensa pode ocorrer transbordo dos despejos domésticos nas bocas de lobo, oferecendo um agravante à saúde pública. Similarmente, a ligação de águas pluviais na rede de esgoto pode causar o comprometimento das estruturas em períodos de chuva intensa, tendo em vista que as redes coletoras e as estações elevatórias não foram projetadas



para receber tal aporte de vazões. Além disso, a eficiência da estação de tratamento pode ficar comprometida devido à diluição dos esgotos sanitários.

Medida: Inspeção das ligações de esgoto pluvial e de esgotos sanitários quanto à irregularidade de ligação do esgoto na rede pluvial e da ligação do esgoto pluvial na rede coletora de esgotos domésticos.

Sugere-se a realização das seguintes atividades:

- As principais atividades de escritório seriam: mapeamento dos imóveis ou regiões a serem priorizados na fiscalização (pontos críticos); preparação de formulários de pesquisa; compilação das informações e elaboração de relatórios periódicos. Além disso, seriam feitas também a análise e a definição das ações previstas para cada irregularidade observada em campo;
- As atividades de campo seriam realizadas seguindo roteiro, onde a equipe receberia mapas ou logradouros específicos com a área a ser fiscalizada. Como exemplo de métodos para identificação das irregularidades quanto à ligação cruzada pode-se citar a aplicação de fumaça diretamente nos bueiros utilizando insuflador, bem como despejo de corantes nas unidades sanitárias para mapear do trajeto dos efluentes até a galeria de águas pluviais.

A equipe responsável pela fiscalização deverá apresentar os laudos para a equipe técnica em âmbito da Prefeitura Municipal, a qual poderá solicitar intervenção do Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul - MP/RS, caso constatadas irregularidades. Para tanto, sugerem-se alternativas similares ao modelo empregado no programa "Floripa se Liga na Rede", recentemente lançado pela Prefeitura de Florianópolis/SC:

- ✓ Criação de uma equipe de trabalho a partir do corpo técnico da Prefeitura Municipal;
- ✓ Contratação de uma empresa de engenharia especializada para realização do trabalho de inspeção e apoio logístico nestas atividades.

Investimentos: R\$ 399.080,00, considerando 19 954 domicílios no município e R\$ 20,00 por cada inspeção. Embora o valor adotado para os domicílios leve apenas em consideração o número atual de 2010, e não o número de domicílios ao final de plano, há de se considerar também que várias ligações são de caráter predial, fato pelo qual se deu o valor estimado.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo (conforme a implantação das etapas do projeto de esgoto do município).

D10 - Educação Ambiental: Importância da Ligação Correta dos Esgotos Sanitários

Problema: Sabe-se que um dos grandes problemas do esgotamento sanitário e drenagem urbana são as ligações cruzadas, ou seja, a ligação de esgoto sanitário na rede pluvial e a ligação de esgoto pluvial nas redes de esgoto sanitário. A ligação de esgotos cloacais na rede de esgotos pluviais pode causar poluição ambiental e degradação dos corpos receptores; e a ligação de esgotos pluviais na rede de coletora de esgotos sanitários pode causar sobrecarga nas redes e nas estações elevatórias, comprometendo algumas de suas estruturas, e pode diminuir a eficiência do tratamento de esgotos, haja vista a diluição dos esgotos.

Medida: Campanha de educação ambiental que atente para as consequências das ligações cruzadas dos esgotos de forma a conscientizar a população a abandonar tal prática.



Investimento: R\$ 60.000,00. Foi estimado para a área do município uma equipe técnica de três educadores ambientais (formados na área de sociologia, biologia ou gestão ambiental), com prazo de seis meses para realização do trabalho. Considerou-se um salário médio para este profissional de R\$ 2.500,00, aos quais adicionam-se os custos externos ao salário líquido do profissional. Além disso, estimou-se também eventuais gastos com deslocamento e criação de material educativo.

Prazo: Emergencial, Curto, Médio e Longo prazo.

8.2.2 Ações Estruturais

É prevista a seguinte ação estrutural para o sistema de drenagem urbana do município:

D11 - Complementação do Sistema Viário com Sistema de Escoamento de Águas Pluviais

Problema: Mesmo que haja uma mudança gradual do conceito higienista, onde se busca soluções estruturais a partir de obras de canalização, para um conceito de drenagem sustentável, não existe como eliminar completamente a necessidade de implantação de condutos pluviais. Estes condutos são componentes integrantes ao sistema viário, sendo indispensáveis para eliminar o excedente pluvial escoado devido à pavimentação, bem como das contribuições excedentes (reduzidas ou não) geradas na superfície dos lotes adjacentes. Verifica-se a necessidade de ampliação da cobertura do sistema de drenagem em função da demanda atual de pavimentação no município de Montenegro, além do atendimento da futura expansão urbana devido ao surgimento de novos loteamentos.

Medida: Será prevista a implantação de redes de microdrenagem nas vias onde existir a carência do sistema, uma vez que se estima que os índices de cobertura atuais situam-se na faixa dos 70%. Além disso, deverá ser prevista a complementação deste sistema quando houver a expansão da malha viária, visando prover o escoamento do acréscimo de volume de águas pluviais na superfície.

Investimentos: Considerando-se uma pavimentação com blocos PAVs, o que representa um custo de R\$35/m², e uma área total a ser atendida pelo sistema de 55,54 hectares ao final do horizonte de plano, o investimento previsto é de R\$ 19.439.000,00.

Prazo: As ações de ampliação da cobertura de pavimentação e sistema de microdrenagem deverão ser realizadas ao longo de todo o horizonte do PMSB, de acordo com o planejamento dos serviços de pavimentação das vias. Conforme dados do prognóstico, estima-se que a complementação do sistema viário com sistema de escoamento de águas pluviais (Superficial ou Superficial/Subterrânea) atinja 75% a prazo emergencial, 80% a curto prazo, 86% a médio prazo e 100% longo prazo.



9 PROGRAMAS MUNICIPAIS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As ações descritas nos itens anteriores foram arranjadas em Programas Municipais, com vistas a organizar e facilitar sua implementação, de forma a atingir os objetivos e metas do presente Plano de Saneamento. Os dois programas relacionados ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais previstos para o município de Montenegro são descritos a seguir:

9.1 Programa Municipal de Gerenciamento da Drenagem Urbana

Justificativa: A ausência de instrumentos que forneçam diretrizes para a gestão da drenagem urbana e manejo de águas pluviais propicia o surgimento de problemas a curto e longo prazo. Ainda que atualmente o município não apresente problemas extremos com relação à drenagem urbana, o crescimento previsto do município exige a adoção de medidas preventivas e a adoção de um modelo sustentável de expansão urbana. Além disso, constatou-se que o sistema viário do município não possui, em parte, sistema de drenagem.

Objetivo: Buscar evitar o surgimento futuro de pontos de alagamento no município, e minimizar os existentes. Além disso, objetiva-se a ampliação da cobertura do sistema de drenagem para as áreas carentes desta infraestrutura, bem como o atendimento da demanda futura em função da expansão urbana e surgimento de novos loteamentos.

Ações envolvidas

- ✓ D1 - Elaboração de um cadastro completo georreferenciado do sistema de Drenagem Urbana
- ✓ D2 - Elaboração de um Plano de Manutenção e Limpeza Periódica do Sistema de Drenagem
- ✓ D3 - Elaboração de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais (PDMAP)
- ✓ D4 - Implementação de instrumentos normativos quanto à drenagem urbana sustentável
- ✓ D6 - Elaboração de um Zoneamento de Áreas Inundáveis
- ✓ D7 - Criação de um Inventário Municipal de Alagamentos e Inundações Urbanas
- ✓ D8 - Revisão de instrumentos normativos quanto ao Código de Obras
- ✓ D11 - Complementação do sistema viário com sistema de escoamento de águas pluviais

Executores: Prefeitura Municipal.

Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS).

9.2 Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Hídrica, Ambiental e Sanitária

Justificativa: A falta de cuidado da população e do poder público com as consequências de suas ações para o meio ambiente gera efeitos mais ou menos severos sobre a qualidade ambiental. Particularmente quanto aos corpos hídricos, estes são intensamente afetados pelo lançamento de efluentes sanitários e industriais, pelo arraste de resíduos sólidos indevidamente dispostos, pela presença de moradias nas proximidades dos corpos hídricos, e pela retirada da mata ciliar. A sinergia resultante da qualidade deteriorada dos cursos d'água e das inundações frequentes oferece danos paisagísticos e à saúde das pessoas, o que requisita ações remediadoras imediatas e de mobilização dos mais diversos setores do poder público.

Objetivo: Restabelecer a harmonia paisagística e reduzir problemas relacionados a inundações e agravantes à saúde pública da população, a partir da melhoria da qualidade de água dos corpos hídricos. Para isso, torna-se necessário um processo intenso e contínuo de educação ambiental,



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAÍ



recomposição natural das margens de arroios, destinação correta dos resíduos sólidos e efluentes domésticos, entre outras ações. Portanto, este é um programa integrado de saneamento, baseado principalmente nas interfaces entre drenagem urbana/resíduos sólidos e drenagem urbana/esgoto sanitário.

Ações envolvidas

- ✓ DR1 - Educação ambiental: Mobilização social em torno da problemática dos resíduos sólidos que obstruem o sistema de drenagem
- ✓ AEDR1 - Levantamento de dados sobre doenças relacionadas a falhas no sistema de saneamento
- ✓ D5 - Monitoramento quali-quantitativo de água nos corpos hídricos do município
- ✓ D9 - Fiscalização de ligações cruzadas entre esgotamento sanitário e pluvial
- ✓ D10 - Educação ambiental: Importância da ligação correta dos esgotos sanitários

Executores: Prefeitura Municipal.

Possíveis Fontes de Recursos para o Programa: Governo Federal (FUNASA) e Governo Estadual (SEHABS).

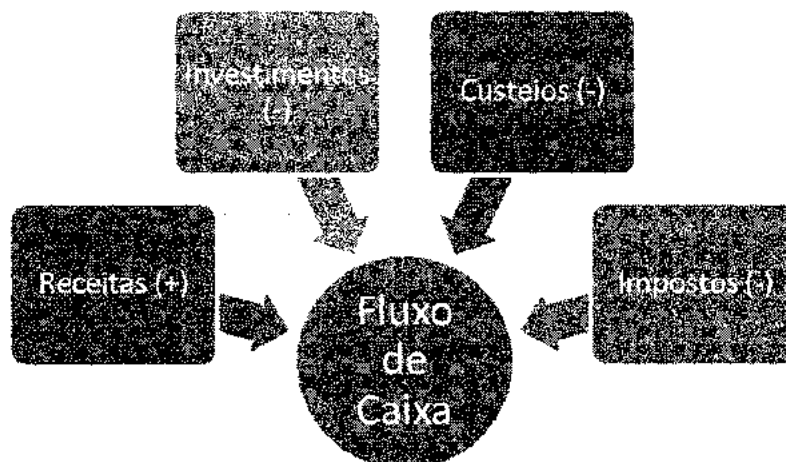


10 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Para a avaliação da viabilidade econômico-financeira do presente Plano Municipal de Saneamento foi utilizado o Método do Fluxo de Caixa Descontado, o qual avalia prospectivamente os principais componentes do fluxo de caixa da prestação dos serviços, com vistas a definir o resultado financeiro de cada período no horizonte de planejamento considerado.

Para o cálculo do resultado financeiro final em cada ano, deduz-se do total das entradas de recursos, composta pela receita arrecadada na prestação de serviços, os custos operacionais e despesas administrativas (custeio), a realização dos investimentos, e o pagamento de impostos. O resultado final, se positivo mostra que, naquele ano, o projeto produziu resultados favoráveis, enquanto valores negativos indicam a necessidade da injeção de recursos no município. O conjunto de todos os resultados finais, ano a ano, em todo o período do projeto, compõe o fluxo final de recursos desalavancado, ou seja, sem considerar aportes de capital, pagamento de dividendos, bem como entradas e saídas relacionadas à empréstimos e financiamentos.

No esquema a seguir reproduz-se graficamente, a apuração desse fluxo.



Assim organizado, o fluxo de caixa resulta em um conjunto de 20 valores anuais de resultados, cujo significado precisa ser compreendido através de técnicas de avaliação de investimentos, a qual foi escolhida para o presente Plano Municipal de Saneamento, o Valor Presente Líquido - VPL, que passa a ser descrito na seção a seguir.

10.1 Valor Presente Líquido

Segundo Oliveira (1982) apud Schneider (2011),

O método do valor presente líquido, [...] caracteriza-se, essencialmente, pela transferência para o instante presente de todas as variações de caixa esperadas, descontadas a taxa mínima de atratividade. Em outras palavras, seria o transporte para a data zero de um diagrama de fluxos de caixa, de todos os recebimentos e desembolsos esperados, descontados à taxa de juros considerada.

Admitindo-se um fluxo de caixa genérico, o VPL pode ser calculado pela seguinte expressão:



$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{X_j}{(1+i)^j}$$

Onde,

X representa o valor monetário de cada entrada ou saída do fluxo de caixa;

i , a taxa mínima de atratividade;

j , o horizonte de planejamento; e

n , o número de períodos a se considerar.

Ainda segundo Oliveira (1982) apud Schneider (2011), quando o resultado obtido pelo VPL for positivo, significa que o valor presente das entradas é superior às das saídas de capital, o que torna óbvio dizer que um projeto será atrativo quando o VPL calculado for positivo. E mais, quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto. Isso nos leva a concluir que na comparação entre dois projetos diferentes, aquele que tiver o maior VPL será o mais interessante do ponto de vista econômico. Quando o VPL calculado for nulo, significa que o projeto é desinteressante do ponto de vista econômico, pois "produz um retorno de valor apenas igual ao custo do capital, deixando de ser, assim, compensadora a sua implementação". Por fim, quando o VPL for negativo indica que o projeto deve ser rejeitado, pois os benefícios financeiros projetados não são suficientes para recuperar o capital investido.

X representa o valor monetário de cada entrada ou saída do fluxo de caixa;

i , a taxa mínima de atratividade;

j , o horizonte de planejamento; e

n , o número de períodos a se considerar.

Ainda segundo Oliveira (1982) apud Schneider (2011), quando o resultado obtido pelo VPL for positivo, significa que o valor presente das entradas é superior às das saídas de capital, o que torna óbvio dizer que um projeto será atrativo quando o VPL calculado for positivo. E mais, quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto. Isso nos leva a concluir que na comparação entre dois projetos diferentes, aquele que tiver o maior VPL será o mais interessante do ponto de vista econômico. Quando o VPL calculado for nulo, significa que o projeto é desinteressante do ponto de vista econômico, pois "produz um retorno de valor apenas igual ao custo do capital, deixando de ser, assim, compensadora a sua implementação". Por fim, quando o VPL for negativo indica que o projeto deve ser rejeitado, pois os benefícios financeiros projetados não são suficientes para recuperar o capital investido.

10.2 Viabilidade do Sistema de Drenagem Urbana do Município

O sistema de drenagem urbana não apresenta receitas nem despesas próprias, todos os custos que envolvem reparos na tubulação de água pluvial são realizados a partir de recursos oriundos da secretaria de obras do município, não existindo um orçamento específico para drenagem urbana no município. Diante disso, espera-se que o sistema de drenagem seja mantido a partir de subsídios cruzados de outros eixos do sistema de saneamento, como a receita oriunda do sistema de abastecimento de água, por exemplo. Aliviando assim os recursos da prefeitura para simples despesas de manutenção do sistema de drenagem.

Desta forma, não é apresentada análise de viabilidade econômica do sistema de drenagem urbana do município, somente a análise da viabilidade dos sistemas de saneamento de forma integrada no capítulo a seguir.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



10.3 Viabilidade dos Sistemas de Saneamento do Município

Por fim, foi realizada ainda uma análise integrada da viabilidade econômica de todos os eixos do sistema de saneamento do município de maneira integrada, a partir da análise de um fluxo de caixa contendo os melhores cenários calculados para cada um dos eixos do Plano de Saneamento, conforme apresentado na tabela a seguir.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Tabela 44. Fluxo de Caixa - Sistema Integrado de Saneamento

Ano	Ações Não Estruturais - Drenagem	Ações Estruturais - Drenagem	Resultado Anual - Resíduos	Balanco Anual - Resíduos	Resultado Anual - TOTAL	Balanco Anual - TOTAL
2014	R\$	R\$	R\$ 1.074.534,95	R\$ 1.074.534,95	R\$ 3.306.534,95	R\$ 3.306.534,95
2015	-R\$ 187.972,57	-R\$ 610.403,38	-R\$ 1.076.118,90	-R\$ 1.554.241,40	-R\$ 3.496.091,47	-R\$ 4.396.644,78
2016	-R\$ 236.000,00	-R\$ 610.403,38	-R\$ 1.069.344,21	-R\$ 1.254.344,21	-R\$ 3.573.344,21	-R\$ 4.132.747,59
2017	-R\$ 466.000,00	-R\$ 610.403,38	-R\$ 1.079.056,49	-R\$ 1.144.056,49	-R\$ 3.813.056,49	-R\$ 4.022.459,87
2018	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.091.551,49	-R\$ 1.276.551,49	-R\$ 3.511.551,49	-R\$ 4.284.863,08
2019	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.101.392,65	-R\$ 1.210.417,50	-R\$ 3.557.392,65	-R\$ 4.254.729,09
2020	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.111.285,93	-R\$ 1.368.285,93	-R\$ 3.603.285,93	-R\$ 4.148.597,52
2021	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.121.225,42	-R\$ 1.181.225,42	-R\$ 3.649.225,42	-R\$ 4.297.537,01
2022	-R\$ 116.000,00	-R\$ 704.311,59	-R\$ 1.131.249,53	-R\$ 1.311.249,53	-R\$ 3.695.249,53	-R\$ 4.463.561,13
2023	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.141.251,50	-R\$ 1.245.276,35	-R\$ 3.705.251,50	-R\$ 4.749.743,75
2024	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.151.314,51	-R\$ 1.331.314,51	-R\$ 3.751.314,51	-R\$ 4.871.781,90
2025	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.161.405,68	-R\$ 1.221.405,68	-R\$ 3.797.405,68	-R\$ 4.797.873,07
2026	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.056.467,39	-R\$ 1.171.601,42	-R\$ 1.351.601,42	-R\$ 3.843.601,42	-R\$ 4.964.063,81
2027	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.181.753,24	-R\$ 1.241.753,24	-R\$ 3.889.753,24	-R\$ 5.066.298,53
2028	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.191.895,83	-R\$ 1.371.895,83	-R\$ 3.899.895,83	-R\$ 5.196.441,12
2029	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.202.083,13	-R\$ 1.262.083,13	-R\$ 3.946.083,13	-R\$ 5.122.628,42
2030	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.212.298,53	-R\$ 1.392.298,53	-R\$ 3.992.298,53	-R\$ 5.288.843,82
2031	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.222.498,28	-R\$ 1.282.498,28	-R\$ 4.038.498,28	-R\$ 5.215.043,57
2032	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.232.842,91	-R\$ 1.412.842,91	-R\$ 4.084.842,91	-R\$ 5.381.386,20
2033	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.243.075,28	-R\$ 1.303.075,28	-R\$ 4.131.075,28	-R\$ 5.307.620,57
2034	-R\$ 116.000,00	-R\$ 1.232.545,29	-R\$ 1.253.421,25	-R\$ 1.433.421,25	-R\$ 4.141.421,25	-R\$ 5.437.966,54



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAÍ



O resultado da análise de viabilidade econômica apontou um VPL de - R\$ 34.905.811,04 considerando somente a operação conjunta dos sistemas de saneamento e um VPL de - R\$ 42.153.319,93 considerando além da operação, também a realização de todos os investimentos de melhorias previstos pelo presente Plano Municipal de Saneamento.

Ambos os VPLs negativos significa dizer que a operação conjunta de todos os sistemas de saneamento não é viável no município. Sugere-se que o município estude alternativas de melhoria dessa situação com estudos de otimização tarifária e combate a perdas do sistema de abastecimento de água, de forma a buscar o subsídio cruzado do sistema de abastecimento de água para os outros eixos do sistema.



11 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Toda organização com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva o planejamento de ações de emergência e contingência, ou seja, a elaboração de um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese de evento danoso.

Medidas de contingência centram na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal.

Basicamente, emergência trata de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência, é qualquer evento que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

Este capítulo pretende definir as ações e as responsabilidades pela sua implementação e cada um dos diversos eventos possíveis, além de contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.

11.1 Ações e Diretrizes para Emergência e Contingência no Sistema de Drenagem e Manejo de Água Pluviais Urbanas

É de interesse da população e também do poder público o conhecimento das áreas sujeitas às inundações, bem como os riscos associados a este tipo de desastre. Contudo, uma vez que essas áreas críticas já estão ocupadas, nem sempre é possível obter soluções definitivas para eliminação do problema, mesmo a longo prazo. No município não há áreas com riscos de deslizamento habitadas, porém há pontos críticos de alagamento, estes não estão mapeados.

O município deve estar preparado para atender imediatamente a população atingida por qualquer tipo de evento crítico associado à chuvas intensas de curta ou longa duração, de maneira a reduzir perdas materiais e evitar complicações à saúde humana. Por este motivo é extremamente importante que o município mantenha a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC e que esta tenha as áreas mapeadas e sob permanente observação, além de ter contato direto com as lideranças locais.

O objetivo principal é mobilizar e integrar o Sistema de Defesa Civil por meio dos diversos Órgãos Setoriais na esfera Municipal e em parceria com a Defesa Civil do Estado, para as ações de resposta aos eventos críticos, minimizando danos e prejuízos por parte da população afetada por eventos relacionados a fortes precipitações no município.

As ações de contingência abrangem os seguintes aspectos no que tange à drenagem urbana:

a) Alagamentos pontuais em vias urbanas

Origem do problema:

- Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento e captação do sistema;
- Obstrução de redes de microdrenagem pela presença de resíduos sólidos e assoreamento;
- Presença de edificações situadas abaixo do nível da via pública;
- Problemas estruturais nas unidades superficiais de escoamento e de captação de água pluvial (meio-fio e boca-de-lobo);



- Existência de áreas com declividades muito pequenas para escoamento da água pluvial

Como medidas preventivas pode ser citado:

- Programação de limpeza e desassoreamento das bocas de lobo, poços de visita, redes tubulares e canais;
- Inspeção periódica das estruturas de microdrenagem;

No caso de ocorrência da situação crítica, as seguintes ações devem ser efetivadas:

- Solicitar apoio da Defesa Civil e Corpo de Bombeiros, no caso de ocorrência de um alagamento crítico no local e que possa oferecer algum perigo à população;
- Identificar alternativas para o tráfego de veículos e acessos, com devida comunicação à população através de meios de comunicação a exemplo de rádio e *website* da Prefeitura;
- Após o evento, devem ser retirados entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de microdrenagem no local acometido pelo alagamento, avaliando inclusive o comprometimento das estruturas do sistema.

b) Inundações generalizadas na margem de corpos hídricos

Origem do problema:

- Precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema tendo em vista a contribuição a montante na área da bacia, causando o extravasamento da calha do canal;
- Aumento excessivo da urbanização na área de contribuição;
- Efeitos de remanso causados pela influência de corpos hídricos a jusante;
- Assoreamento da rede de macrodrenagem;
- Presença de edificações na zona de passagem natural das cheias.

Como medida preventiva pode ser citado:

- Elaboração do zoneamento urbano e fiscalização do seu cumprimento evitando a habitação de áreas de risco de inundação.
- Monitorar os volumes pluviométricos na região na bacia de contribuição, além dos níveis de rio de acordo com informações dos municípios localizados a montante da área.
- Manutenção das matas ciliares e Áreas de Proteção Permanentes (APP's) referentes as margens dos corpos hídricos do município.

No caso de ocorrência da situação crítica, as seguintes ações devem ser efetivadas:

- Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil para atendimento da população afetada pela inundação;
- Atribuição de locais temporários para abrigar a população afetada;
- Identificar alternativas para o tráfego de veículos e acessos, com devida comunicação à população através de meios de comunicação a exemplo de rádio e *website* da Prefeitura;
- Realizar vistorias nas edificações afetadas pela inundação para controle sanitário e epidemiológico, identificando potenciais riscos de contaminação da população localizada na área de influência;



- Avaliar danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novos eventos de inundação;

c) Deslizamento de encostas em áreas íngremes:

Origem do problema:

- Saturação do solo durante períodos de chuvas intensas, aliada à condições de declividades excessivas da encosta e da formação geológica local;
- Ocupação inapropriada em áreas de encosta ou construções de infraestrutura diversa nestes locais.

Como medida preventiva pode ser citado:

- Elaboração do zoneamento urbano e fiscalização do seu cumprimento evitando a habitação de áreas de risco de desmoronamento e
- Monitorar os volumes pluviométricos na região.

No caso de ocorrência da situação crítica, as seguintes ações devem ser efetivadas:

- Comunicação à população, instituições, autoridades e Defesa Civil para atendimento da população afetada pelo deslizamento;
- Monitorar os volumes pluviométricos de acordo com instituições de previsão do tempo;
- Avaliar danos em benfeitorias e determinação de áreas de risco, não sendo liberadas as áreas para uso da população até que se tenha efetiva segurança quanto à ocorrência de novos eventos de deslizamento.

11.2 Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas

Em situações de emergência a operação dos sistemas deve ocorrer de forma a mitigar os riscos e contribuir para manutenção das estruturas danificas, visando manter a disponibilidade e a qualidade dos serviços.

Os impactos das situações de emergência e contingência no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são menos evidentes no dia a dia, do que nos outros 3 eixos do saneamento. Entretanto, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados, ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quanto à salubridade.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações de anormalidade operacional dos serviços de saneamento básico, e as respectivas ações de mitigação, de forma a controlar e sanar a estas condições anormais de operação.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado uma tabela de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A seguir, é apresentada a tabela com a descrição das medidas emergenciais previstas para o sistema de drenagem, bem como os responsáveis pelas ações a serem implementadas.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai (CIS/CAI)



Tabela 45. Ações para Situações Emergenciais nos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

Unidade do Sistema	Falha	Causa	Consequência	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência	Responsáveis pelas ações	Consequências	Responsáveis pelas ações
Microdrenagem	Pavimentação da tampa de acesso do poço de visita	Falta de capacitação dos colaboradores da pavimentação e falta de fiscalização por parte dos responsáveis técnicos.	Impedindo o acesso para manutenção no mesmo.	Fiscalização na realização da obra de pavimentação.	Reinstalação das tampas as novas cotas.	Secretaria de Obras	Mapeamento de todas as obras que virão a acontecer e esclarecimento dos colaboradores.	Secretaria de Obras
	Resíduos nas bocas de lobo	Falhas na coleta de resíduos, falta de consciência da população, falta de limpeza das bocas de lobo.	Inundações local em eventos de chuva, possibilidade de promover doenças de veiculação hídrica.	Realizar um programa de monitoramento e limpeza de bocas de lobo. Promover uma coleta de lixo eficiente na cidade, além de realizar programas de educação ambiental.	Somente após a drenagem das águas é possível realizar limpeza das bocas de lobo e verificar a eficiência da rede de drenagem. Em caso de entupimento é necessário realizar manutenção.	Secretaria de Obras	Identificar os locais de obstrução e encaminhar a equipe para efetuar a limpeza. Buscar conscientizar a população para a necessidade de gerirem melhor seus resíduos.	Secretaria de Meio Ambiente
	Danificação de bocas de lobo e da rede de drenagem	Vandalismo, falhas em obras nas vias entre outras.	Problemas no escoamento das águas e consequentes alagamento.	Realizar fiscalização periódica nas bocas de lobo.	Realizar manutenção e reparação, comunicar as entidades responsáveis para que seja feita investigação das causas do dano.	Secretaria do Meio Ambiente e Polícia Civil	Identificar formas construtivas que resistam mais as ações que gerarem danos. Conscientizar a população da importância da manutenção da rede de drenagem.	Secretaria de Obras
	Danos na estrutura das Sarjetas	Falta de manutenção nas vias.	Podem ocorrer caminhos preferenciais para escoamento de água, reduzindo a eficiência das bocas de lobo.	Inspeção periódica da condição das vias públicas.	Identificar os locais com estrutura danificada e promover os reparos necessários.	Secretaria de Obras		
	Sedimentos e resíduos finos na rede de drenagem	Falha na limpeza urbana e na manutenção da vegetação dos canteiros e taludes, que evitam o carreamento de seus sedimentos.	O material fino é carreado para o interior da rede pluvial, causando a redução da capacidade de escoamento da rede e o assoreamento do corpo receptor.	Realizar um levantamento dos pontos de deposição na cidade através de visitas em campo.	após o evento de chuva deve-se realizar a limpeza dos locais onde ainda houver acúmulo.	Secretaria de Meio Ambiente	Identificar os locais e os responsáveis pela disposição inadequada e tomar as medidas necessárias.	Secretaria de Meio Ambiente
Macro-drenagem	Chalças críticas: Arroios, enchentes muito rápido	Impermeabilização do solo, assoreamento dos leitos dos corpos hídricos.	Prejuízos e danos às pastas de acordo com a intensidade do evento.	Monitoramento de eventos de precipitação nas áreas de contribuição, bem como de eficiência das bacias de contenção. Dragagem de sedimentos do fundo dos arroios.	Após confirmar um evento potencialmente perigoso nas áreas de contribuição, entrar em contato imediatamente com os locais de risco. Acionar equipes da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros.	Prefeitura	Construção de bacias de contenção e retenção a montante e mapeamento das áreas de risco. Realizar um plano de macrodrenagem. Estimular a adoção de instrumentos normativos quanto à drenagem urbana sustentável. Manutenção de matas ciliares.	Prefeitura
	Habitantes em situação de risco	Ocupação de áreas íngremes, de calhas de rios e arroios, várzea de inundação entre outros.	Enturradas, deslizamentos entre outros causam danos materiais e físicos a população.	Monitoramento da urbanização nas áreas de declive acentuado. Promover planos diretores de desenvolvimento urbano e intervenção das entidades responsáveis, realizando educação ambiental com a população residente nestas áreas.	Evacuação das áreas de risco em momentos críticos.	Defesa Civil e Corpo de Bombeiros	Intervenção imediata nas áreas de risco, realização de obras de contenção e estabilização de taludes, criação de alternativas de habitação para os habitantes dessa área.	Prefeitura
	Derramamento de produtos químicos	Irresponsabilidade ou acidentes nas indústrias da região.	O lançamento de produtos químicos ou de efluentes pode comprometer a qualidade do manancial, dependendo da concentração e das substâncias em questão.	Cadastrar todos as indústrias com potencial de lançar efluentes na rede de drenagem.	Detectar o local e o tipo de produto lançado na rede, tomando medidas corretivas para atenuação do dano ambiental.	Secretaria de Meio Ambiente	Intensificar o monitoramento a fim de garantir que não haja contaminação de água. Comunicar os órgãos ambientais e sanitários sobre o ocorrido e sobre as ações realizadas.	Secretaria de Meio Ambiente



11.2.1 Estruturação Operacional do Plano de Contingências

Conforme destacado, o Plano prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização. A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o Plano deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

11.2.1.1.1 Medidas para a Elaboração do Plano de Contingências

São medidas previstas para a elaboração do Plano de Contingências:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- Planejamento para a coordenação do Plano de Contingências.

11.2.1.2 Medidas para a Validação do Plano de Contingências

São medidas previstas para a validação do Plano de Contingências:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no Plano de Contingências;
- Aprovação do Plano de Contingências;
- Distribuição do Plano de Contingências às partes envolvidas.



11.2.1.3 Medidas para a Atualização do Plano de Contingências

São medidas previstas para a atualização do Plano de Contingências:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o Plano de Contingências, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.



12 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Desde os anos 70, os movimentos sociais que lutam pela democratização da sociedade brasileira buscam o direito de intervir nas políticas públicas através da criação de mecanismos de controle social. O controle social é uma forma de compartilhamento de poder de decisão entre Estado e sociedade sobre as políticas, um instrumento e uma expressão da democracia e da cidadania. Trata-se da capacidade que a sociedade tem de intervir nas políticas públicas. Esta intervenção ocorre quando a sociedade interage com o Estado na definição de prioridade se na elaboração dos planos de ação do município, do estado ou do governo federal.

O controle social pode ser realizado tanto no momento da definição das políticas a serem implementadas, quanto no momento da fiscalização, do acompanhamento e da avaliação das condições de gestão, execução das ações e aplicação dos recursos financeiros destinados à implementação de uma política pública.

O direito à participação popular na formulação das políticas públicas e no controle das ações do Estado está garantido na Constituição de 1988 e regulamentado em leis específicas, como a Lei Orgânica da Saúde (LOS), o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), a Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) e o Estatuto das Cidades. Estas leis prevêem instâncias de consulta e deliberação cidadãs, especialmente por meio de conselhos de políticas públicas nos três níveis do Executivo (Federal, Estadual e Municipal). Além disso, o controle social pode ser exercido fora dos canais institucionais de participação, pela população em geral, acompanhando as políticas públicas em todos os níveis da federação.

No âmbito da política de saneamento básico, o Controle Social pode ser entendido como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Para tanto, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico, previsto na Lei nº 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010, que a regulamenta, poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- Debates e audiências públicas;
- Consultas públicas;
- Conferências das cidades; ou
- Participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Para a elaboração deste Plano definiram-se eventos de participação social em dois níveis de abrangência: municipal e regional. Para cada município integrante do Consórcio Intermunicipal do Vale do Cai – CIS/CAI propiciou-se no mínimo um encontro com a comunidade, denominado "Seminário Municipal de Saneamento Básico". Considerando o caráter regional do contrato de elaboração dos planos de saneamento, definiu-se um evento regional para o debate e a aprovação final do documento pelos municípios integrantes do CIS/CAI. O evento está consiste em uma Audiência Pública Regional, programada para ser realizada no dia 8 de abril em São José do Sul.

Consolidada a etapa de planejamento dos planos de saneamento básico do CIS/CAI, a sociedade deverá permanecer mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social. Independente do número de participantes nos eventos públicos para a elaboração dos planos, um problema comum foi apontando por todos os 16 municípios do CIS/CAI: a baixa participação social. Segundo os interlocutores e agentes dos planos de saneamento este não é



um problema que ocorre somente no saneamento básico, mas no debate de outras pautas também importantes para o município, tais como: educação, saúde e meio ambiente.

Como se sabe, a mobilização social faz parte de um processo contínuo, no qual os indivíduos são capazes de convergir seus interesses para um propósito comum. Encontrar a chave para ampliar a participação da sociedade no debate sobre o saneamento básico será resultado, principalmente da persistência do órgão gestor do saneamento básico ao longo de toda a execução do plano de saneamento. Neste tópico, apresenta-se a proposição dos mecanismos e procedimentos para o controle social do município de Montenegro, conforme os preceitos legais que regem a matéria. Na figura a seguir é apresentada uma síntese dos mecanismos, com sua composição e atribuições.

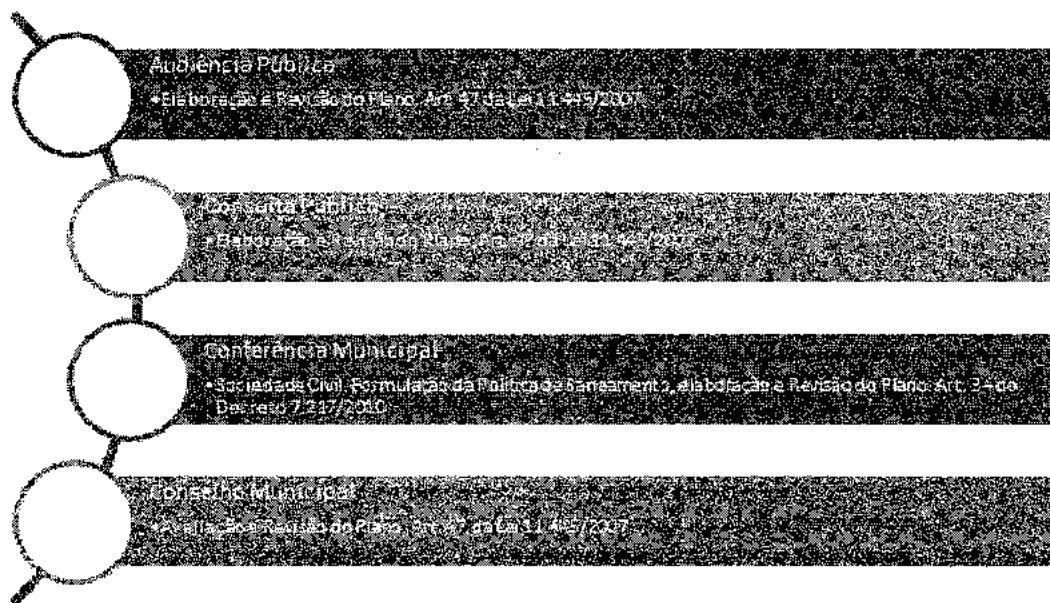


Figura 53: Síntese dos Mecanismos de Controle Social

12.1. Audiência Pública

De modo geral, a audiência pública é um instrumento de participação popular, garantido pela Constituição Federal de 1988 e regulado por Leis Federais, constituições estaduais e leis orgânicas municipais. É um espaço onde os poderes Executivo e Legislativo ou Ministério Público podem expor um tema e debater com a população sobre a formulação de uma política pública, a elaboração de um projeto de Lei ou a realização de empreendimentos que podem gerar impactos à cidade, à vida das pessoas e ao meio ambiente. São discutidos também, em alguns casos, os resultados de uma política pública, de leis, de empreendimentos ou serviços já implementados ou em vigor.

É por meio da audiência pública que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

Uma audiência pública propicia o debate público e pessoal por pessoas físicas ou representantes da sociedade civil, levando-se em conta o interesse público (coletivo) sobre o interesse particular. Geralmente, a audiência é realizada por meio de uma reunião com duração aproximada de um período (manhã, tarde ou noite), coordenada pelo órgão competente ou em conjunto com entidades



da sociedade civil que a demandaram. Nela, apresenta-se um tema e a palavra então é dada aos cidadãos presentes para que se manifestem.

No âmbito do plano municipal de saneamento básico, as audiências públicas podem ocorrer a qualquer tempo, convocadas pelo órgão gestor ou regulador. A Constituição Federal também garante que à própria população poderá solicitar a realização de audiência pública para debater questões polêmicas e resolver conflitos que vivencia. A Lei Federal nº. 11.445/2007, nos art. 11, 19, § 5º e 51 prevê a realização de audiência pública nos seguintes casos:

- Prêvia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;
- Divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem; ou
- No processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico.

O órgão gestor do saneamento básico no município tem a função de definir, por meio de edital, a data, o horário, a forma como será feita a disponibilização de informações e o local acessível para a realização da audiência. Estas informações precisam ser divulgadas com a máxima antecedência no Diário Oficial e em outros meios de comunicação, como por exemplos, jornais, rádio, televisão, internet, entre outros. Além disso, ressalta-se que o órgão gestor deve deixar disponível para consulta pública, com o máximo de antecedência e acessibilidade, informações a respeito da questão a ser discutida na Audiência. É responsável também por definir como será a dinâmica da audiência, em que ordem os temas serão discutidos, quanto tempo será reservado para cada intervenção dos participantes, qual será a duração da audiência, e garantir que os participantes tenham o direito de se manifestar sobre o tema, expondo seus pontos de vista de maneira justa e adequada.

É importante lembrar que, para que seja pública, a audiência deve se caracterizar pela manifestação dos participantes. Estes não vão à audiência apenas para ouvir, mas para questionar, dar opiniões, sugestões, buscar informações sobre o tema e pressionar o Estado para que este seja mais democrático na tomada de decisões, realizando assim o efetivo controle social.

Durante a realização da audiência, as discussões devem ser obrigatoriamente registradas em uma ata. Também precisa ser elaborada uma lista de presença para registro dos participantes. Opcionalmente, a audiência pode ser gravada em áudio ou vídeo, mas em nenhum caso dispensará a ata e a lista de presença. É desejável que estas informações tornem-se públicas em páginas oficiais na internet ou em outros meios de comunicação para dar maior transparência ao processo.

12.2. Consulta Pública

A consulta pública tem por finalidade promover a participação da sociedade no processo de tomada de decisão das ações governamentais, tornando o pleito de concepção de novas normas mais democrático e transparente. Os documentos são colocados à disposição da população, por períodos variados e que podem ser prorrogados, para sugestões e comentários. As contribuições são analisadas e, se consideradas pertinentes, acatadas na versão final.

A Lei Federal nº. 11.445/2007, nos art. 11, 19, § 5º e 51 prevê a realização de consulta pública nos seguintes casos:

- Prêvia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;



- Divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem;
- No processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico.

De qualquer forma, a consulta pública poderá ser realizada sempre que o órgão gestor julgar necessário. Neste Interim, algumas questões mais complexas podem ser alvo de consulta pública, como por exemplo, a escolha do sistema de esgotamento sanitário ou a constituição de consórcios intermunicipais para o setor de resíduos sólidos, que no caso de muitos municípios do Vale do Cai demandarão amplo debate para encontrar a melhor solução.

Em suma, a consulta pública é o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas formalizando-se através de peças formais introdutórias. A consulta pública é utilizada por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

12.3 Conferência Municipal

A característica principal de uma conferência é reunir governo e sociedade civil organizada para debater e decidir o que deve ser prioridade nas políticas públicas nos próximos anos. A periodicidade das conferências que integram um sistema nas três esferas de governo é definida pelo conselho nacional de cada política pública, o que não impede que os conselhos estaduais e municipais realizem, também, conferências em outros momentos.

Para se construir algo mais sistêmico e institucionalizado no nível municipal, o debate sobre o Plano de Saneamento pode se integrar com espaços existentes ou convergir juntamente com outras pautas como habitação, saúde ou meio ambiente, como no caso da Conferência das Cidades. A título de exemplo, o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB foi aprovado na 5ª Conferência Nacional das Cidades (2013), realizada a cada três anos. A Conferência das Cidades faz parte de um sistema de conferências, que inclui etapas municipais e estaduais. Considerando o porte populacional dos municípios do Vale do Cai e a baixa participação social nos debates realizados, o município de Montenegro poderá avaliar a integração do saneamento básico com outras políticas, tais como mobilidade e acessibilidade urbana, habitação e fundiária. Discutir o saneamento básico dentro do contexto das políticas públicas do município pode propiciar uma maior quantidade e diversidade de pessoas envolvidas e colocar o saneamento básico no centro do debate sobre a cidade.

Outra proposição que pode ser adotada pelo município é a realização de conferências municipais específicas para debater o saneamento básico, bastante usual entre os planos de saneamento elaborados nos últimos anos. Como a Conferência das Cidades, representa uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Além disso, possibilita a construção de pactos sociais na busca de políticas democráticas de saneamento e de serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

A Conferência Municipal de Saneamento básico também pode contribuir com bons resultados, tais como apontados por MORAES e BORJA (2001):

- Formular diagnósticos e planos de gestão de saneamento do município;
- Induzir a criação de entes locais de regulação e controle social;
- Popularizar o debate sobre o saneamento;
- Criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil;



- Propiciar maior inserção nos meios de comunicação; e
- Contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades.

A Conferência Municipal de Saneamento Básico irá subsidiar a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico e a revisão do PMSB, contará com a representação dos vários segmentos sociais (Sociedade Civil) e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Contudo, a Conferência terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, podendo ser proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo. É bastante usual nos planos de saneamento municipais uma periodicidade de 2 anos para a sua realização.

12.4 Conselho Municipal de Saneamento Básico

Os Conselhos têm origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte e foram incorporadas no princípio da participação comunitária pela Magna Carta de 1988, gerando, posteriormente, várias leis infraconstitucionais que institucionalizaram os Conselhos de Políticas Públicas.

O controle social da gestão pública nas áreas da Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Saneamento, entre outros, tem o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre Estado e sociedade, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores e técnicos.

Os assuntos referentes ao saneamento básico devem ser do conhecimento dos conselheiros, que procuram esclarecer à população, receber as queixas e reclamações, negociar com os outros Conselhos e Secretarias ações que melhorem a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas (Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, art. 2º, item XI); bem como examinar e investigar fatos denunciados no Plenário, relacionados às ações e serviços concernentes a sua atuação.

As reuniões realizadas pelo Conselho Municipal de Saneamento devem ser abertas a qualquer cidadão. Todos podem se manifestar, mas o direito ao voto é exclusivo do Conselheiro.

Os conselheiros devem ser representantes, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007 no seu artigo 47º:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

A presente lei não determina o número de conselheiros, desde que estejam presentes representantes das entidades acima relacionadas. Contudo, o Decreto nº 5.031, de 02 de abril de 2004 e a Resolução Recomendada nº 13, de 16 de junho de 2004, do Conselho Nacional das Cidades,



salientam que a sociedade civil organizada terá maior representatividade (60%) sobre o poder público (40%) neste Conselho.

Para atender aos pressupostos legais enfeixados pela Lei Federal n.º 11.445/2007 e pelo Decreto n.º 7.217/2010, o Município deverá criar um órgão colegiado de caráter consultivo ou a adaptação de um órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

Por intermédio de recomendações e moções, os conselhos exercem sua atribuição de caráter consultivo. Recomendações ou moções são manifestações de advertência ou o resultado de um assunto discutido em plenário que requer posicionamento do Conselho, mas que não é possível deliberar, pois ultrapassa o poder do mesmo. Assim, os conselheiros acompanham a autoridade local no processo de planejamento do setor correspondente, propõe critérios para a definição de padrões e parâmetros sanitários; acompanham o processo de desenvolvimento e incorporação científica e tecnológica na área afim e observam os critérios éticos com que os profissionais atuam com relação aos usuários.

Todo Conselho é por natureza consultivo, daí que a Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, é de que o mesmo seja de caráter deliberativo – ou seja, tenha funções de formular estratégias, controlar e fiscalizar a execução da política municipal de saneamento. Desta forma, os recursos do Fundo Municipal de Saneamento, podem ser geridos com maior autonomia e transparência.

Salienta-se, ainda, que o art. 34, § 6º, do Decreto nº 7.217/2010, determina que será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Estará contida na proposta da Política Municipal de Saneamento Básico a previsão de composição, atribuições, e ainda, que o Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal. Este Conselho deverá ter caráter deliberativo para proceder a gestão dos recursos destinados ao Fundo Municipal de Saneamento.



13 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Para planejar e executar ações estruturais como obras de ampliação de redes de abastecimento de água ou implantação de projetos de esgotamento sanitário, ou não estruturais como campanhas informativas e controle de gastos, é necessário a constante obtenção e análise de informações, bem como a reformulação das estratégias à medida que metas vão sendo atingidas. Sendo assim, o município precisa de diretrizes claras para por em prática sua política de saneamento, buscando implementar ações que visem a melhoria constante nos setores em questão, que refletirão positivamente na qualidade de vida da população.

As diretrizes devem nortear o processo iniciado com o planejamento e culminar com concretização gradativa dos princípios de universalidade, integralidade e equidade previstos pela Lei Federal nº 11.445/2007. Além destes princípios previstos na lei, o Ministério Público, destaca as seguintes diretrizes em seu Guia de Saneamento (2008):

- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse sociais voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos;
- Segurança, qualidade e regularidade – serviço permanente, eficiente e seguro;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Controle social com ampla participação popular, transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados.

A partir do exposto, o município pode e deve seguir diretrizes gerais e buscar ainda, ampliar seu foco de acordo com a sua realidade atual e com as alterações dela provenientes das ações do Plano. Para o momento atual de elaboração do Plano, destacam-se as seguintes diretrizes para nortear as ações em relação ao saneamento:

- Promover a saúde pública por meio de ações estruturais e não estruturais definidas como metas e programas;
- Promover a proteção ambiental por meio de programas educativos e fiscalização, bem como a sustentabilidade dos sistemas em relação às demandas e a operacionalidade;
- Promover a integração de informações dos setores do saneamento visando a constante atualização das metas e planejamento de ações;
- Promover ações de educação sanitária e ambiental focadas na diminuição do consumo, na preservação do ambiente e na busca de alternativas para a melhoria e o barateamento do atendimento;



- Promover o controle social da criação de canais de acesso à informação e à participação.
- Articulação das instâncias envolvidas no saneamento, além da criação de órgãos e parcerias que serão detalhadas a seguir. Estes agentes visam possibilitar o acompanhamento das ações a serem implementadas e a formulação de estratégias e criação de parcerias para o tema em questão.

13.1 Comissão de Acompanhamento para Avaliação da Eficácia e Eficiência do Plano

Para a elaboração deste Plano, foi constituída uma Comissão de Fiscalização formado por representantes do Poder Público dos municípios que fazem parte do Consórcio Intermunicipal do Vale do Rio Caí – CIS/CAÍ, para auxiliar na construção do mesmo. É importante ficar registrado o caráter complementar deste grupo ao papel que deve ser de fato e de direito destinado ao ente regulador. Também é importante lembrar o caráter de apoio institucional que organismos ou representantes de outras esferas, que não o município, (poder titular e concedente dos serviços), como o Estado e União, podem ter neste Grupo Executivo de Saneamento.

Porém, os aspectos institucionais que envolvem o cumprimento da lei exigem a atualização periódica do PMSB (prazo não superior a 4 anos e anteriormente a elaboração do Plano Plurianual de Investimento, conforme reza a Resolução Recomendada do Conselho Nacional das Cidades de nº 75, de 02 de julho de 2009), o que significa ação permanente do titular dos serviços na obtenção dos dados de base que permitam esta atualização. Por isso, pode ser sugerida a criação, pelo poder concedente, de um organismo de planejamento e de operação do Sistema Municipal de Informações do Saneamento.

Para que não haja vários organismos com ação redundante, sugere-se a junção dos objetos da estrutura de Planejamento e Informações com Grupo Executivo. Nestes termos, o que se sugere é a criação da Comissão de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação do Plano de Saneamento, com objetivo de:

- Acompanhar as ações programadas para o cumprimento das metas;
- Atualizar os elementos que constituem o planejamento dos serviços;
- Operacionalizar o Sistema Municipal de Informações do Saneamento;
- Coordenar a atualização periódica do PMSB;
- Avaliar o processo de implementação do plano, através dos indicadores de eficiência, eficácia e efetividade.

A referida Comissão poderá ser vinculada a administração pública direta e terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio.

13.2 Plano de Avaliação Sistemática

A avaliação sistemática dos resultados pela prestação dos serviços de saneamento básico destina-se ao planejamento e à execução de políticas públicas, visando orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação de desempenho dos serviços.



Estas informações contribuem para a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços e para a elevação dos níveis de eficiência e eficácia na gestão das entidades prestadoras dos serviços, por meio do conhecimento de sua realidade, orientando investimentos, custos e tarifas, bem como incentivando a participação da sociedade no controle social, monitorando e avaliando os efeitos das políticas públicas. Em síntese a avaliação sistemática tem como objetivos:

- Planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- Orientação de atividades regulatórias;
- Benchmarking e guia de referência para medição de desempenho.

A avaliação sistemática apoia-se em um banco de dados administrado pelos responsáveis pelos serviços, que contenha informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais. Dependendo da natureza da utilização da informação, os dados são atualizados em períodos de acordo com a sua necessidade, podendo ser:

- Diária: dados de operação dos sistemas;
- Mensal: dados comerciais e de gerenciamento dos sistemas;
- Anual: dados consolidados para avaliação desempenho, sendo utilizados os indicadores indicados no presente relatório;
- Decênio: a partir da atualização dos dados censitários que ocorrerá duas vezes no horizonte de abrangência do Plano.

A Lei Federal 11.445/2007 prevê que o titular dos serviços deverá estabelecer um sistema de informações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS (art. 53). O objetivo é coletar e sistematizar dados relativos à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços; e as melhorias nas condições de saúde e na qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Para subsidiar a Política Municipal de Saneamento Básico e a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (art. 9º, VI, Lei Federal nº 11.445) foi criado e estruturado um Sistema de Informações que possibilita acompanhar a evolução dos serviços de Saneamento Básico através de indicadores de eficiência e abrangência dos serviços prestados. Com estes indicadores os responsáveis pelos serviços públicos de Saneamento Básico, podem identificar problemas, planejar as ações e, posteriormente, avaliá-las.

A informação representa importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos de qualquer gestão e, em se tratando de serviços públicos, também às exigências da sua transparência. No âmbito da gestão, quando adequadamente tratada, a informação contribui para o gerenciamento dos serviços, a formulação de programas, a fixação de metas e o seu monitoramento. Na esfera pública contribui para o estabelecimento de políticas públicas, a regulação da prestação dos serviços e o seu controle social.



13.2.1 Banco de Dados

A criação e operação de um sistema de informações sobre os serviços de saneamento visa à disseminação de seu conteúdo, constituindo-se em atividades essenciais à consecução dos objetivos do presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

A avaliação dos indicadores apresentados a seguir, deverá ser realizada periodicamente mediante controle e conhecimento das informações existentes, sendo estas informações de responsabilidade do prestador dos serviços. Ressalta-se como mecanismo avaliador de significativa importância, além das informações técnicas mensuradas, a realização de pesquisas públicas com finalidade de identificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados. Sendo assim, os prestadores de serviço deveram manter um banco de dados com informações primárias, que constituem a base de avaliação.

Haja vista, a já exposta responsabilização sobre levantamento de dados e alimentação do SNIS propostos na Lei Federal 11.445/2007, os dados coletados devem ser os mesmos previstos no SNIS - os quais podem ser encontrados no Glossário de Informações do SNIS⁶. Contudo, julga-se que ainda, deverão ser coletados dados que serão úteis para o cálculo dos indicadores de desempenho selecionados para o caso particular do município de Montenegro. Sendo assim, os dados de interesse para a elaboração de indicadores, além dos indicados pelo SNIS, são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 46. Dados necessários para o cálculo dos indicadores de desempenho.

Dados necessários para o cálculo dos indicadores de desempenho	
Dados	Indicadores que necessitam deste dado
Drenagem	
Pontos de alagamento verificados no último ano	ID01
Número de domicílios em áreas de risco, seja de inundação e/ou de deslizamentos	ID02
Número de pessoas desalojadas em eventos de desastres naturais no ano	ID03
Numero de pessoas desalojadas em eventos de desastres naturais no ano	ID04
Número de pessoas com doenças de veiculação hídrica após grandes eventos de inundação	ID05

13.2.2 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho do SNIS são instrumentos que possibilitam uma criteriosa avaliação técnica da operação dos sistemas e também um acompanhamento por parte da população e do Conselho Municipal de Saneamento, haja vista que são disponibilizados à população em geral⁷. Portanto, a manutenção do cadastro municipal junto a este sistema de informações e a disponibilização dos dados devidamente coletados - e consistidos - é de suma importância para a avaliação, seja por parte dos agentes de saneamento seja por parte dos habitantes, da eficiência

⁶ O Glossário de Informações do SNIS encontra pode ser encontrado na página <http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/>

⁷ O site - <http://www.snis.gov.br/> - apresenta diagnósticos de todos os eixos do saneamento para todos os municípios que alimentam o Sistema Nacional de Saneamento.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caf CIS/CAI



destes serviços.

A lista completa de indicadores para cada setor do saneamento é extensa, sendo assim foram selecionados alguns indicadores chave para serem apresentados a seguir, que a partir de sua alimentação anual podem gerar um comparativo da evolução dos serviços prestados.

Todos os indicadores da lista completa devem ser preenchidos pelos operadores do sistema anualmente e avaliados pelo Conselho Municipal de Saneamento. Entretanto, a lista básica, apresentada a seguir, deve ser divulgada no site da prefeitura de Montenegro com os comparativos anuais, a fim de aumentar a visibilidade destes dados para os interessados.



Tabela 47 Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Nº do Indicador de Desempenho	REF. SNIS	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	Definição	Comentário	UNIDADE	Metas
ID01	(4)	Número de pontos de alagamento verificáveis ao longo do ano	Pontos de alagamento verificáveis no último ano	Este indicador é importante para avaliar indiretamente se o sistema de drenagem possui boas condições de operação	Pontos de alagamento /ano	Nenhum ponto de alagamento para chuvas com tempo de retorno de 5 anos
ID02	(4)	Domicílios afetados em áreas de risco	Número de domicílios em áreas de risco, seja de inundação e/ou de deslizamentos	Este indicador tem como objetivo avaliar se existem pessoas sob a ameaça de desastres naturais	Domicílios	Nenhum
ID03	(4)	Número de pessoas atingidas por desastres naturais	Número de pessoas desalojadas em eventos de desastres naturais no ano	Este indicador tem como objetivo de avaliar o impacto dos desastres naturais no município	Habitantes /ano	Não existem metas específicas para este indicador
ID04	(4)	Número de pessoas desalojadas por eventos naturais críticos	Numero de pessoas desalojadas em eventos de desastres naturais no ano	Este indicador tem como objetivo de avaliar o impacto dos desastres naturais no município	Habitantes /ano	Não existem metas específicas para este indicador
ID05	(4)	Número de pessoas com doenças de veiculação hídrica após grandes eventos de inundação		Este indicador tem como objetivo de avaliar a saúde pública ambiental em eventos de grandes inundações	Habitantes	Não existem metas específicas para este indicador

⁴ Não existem indicadores relacionados ao Sistema de Drenagem e Manejo de águas pluviais urbanas no SNIS



A periodicidade estipulada para avaliação do desempenho dos serviços prestados deverá ser no máximo anual. Os responsáveis pelos serviços deverão elaborar relatório conclusivo com a explicitação dos valores obtidos para os indicadores.

Neste relatório deverão estar claramente especificados os seguintes aspectos:

- Planejamento, quando são discutidos os rumos do sistema para o ano que inicia: estabelecimento de metas e adequação aos recursos, evolução da amostra, do conjunto de dados, do programa de coleta, das análises a produzir para o diagnóstico, das características da publicação e divulgação do mesmo;
- Preparação da coleta, quando são realizadas atualizações cadastrais, cadastramento de novos participantes da amostra, correções e evoluções no programa de coleta de dados, manutenções no banco de dados e expedição do material;
- Coleta de dados, estando incluídos aqui os trabalhos de confirmação do recebimento do material, recepção dos dados, controle do andamento do cronograma, prestação de esclarecimentos e retirada de dúvidas, controle e busca da qualidade das informações. É nesta fase, em que se procura obter dados da amostra e, em paralelo, todos os dados de cada um deles e com consistência, que é o trabalho mais intenso.
- Produção do diagnóstico, envolvendo o cálculo dos indicadores, a elaboração de material (tabelas e gráficos) para a embasamento das análises. Uma versão preliminar das tabelas de dados é remetida aos agentes participantes, que enviam críticas e sugestões. Processadas todas as alterações, segue-se para a versão definitiva com a publicação das mesmas;

Divulgação, compreendendo a distribuição da informação para a sociedade.

13.2.3 Acompanhamento das Metas do PMSB

Conforme exposto anteriormente foram estabelecidos quatro prazos diferentes de implantação dos Programas e Ações, sendo elas: Emergencial, Curto, Médio e Longo.

Ao término de cada um desses prazos de implantação, deverá ser realizada uma análise de acompanhamento das metas do PMSB, com a verificação do atendimento das metas previstas para o período, classificando a realidade do município conforme os cenários estimados no anteriormente. O desempenho será avaliado da seguinte maneira:

- "Bom" para as metas que se aproximarem mais do cenário otimista;
- "Regular" para aquelas que se aproximarem mais do cenário moderado; ou
- "Ruim" para aquelas que se aproximarem do cenário pessimista.

Além disso, ao término de cada um desses prazos, deve ser realizado um levantamento das ações previstas pelo Plano Municipal de Saneamento para aquele período, verificando quais dessas foram efetivamente implantadas no prazo estabelecido. As ações não implantadas deverão ser objeto de um plano de ações corretivas, justificando o motivo da não implantação da referida ação no prazo estabelecido, bem como o estabelecimento de um novo prazo de implantação a constar na próxima revisão do Plano.

Para cada uma das ações propostas deve ser estabelecido:

- Problema que motiva a execução da ação;



- Medida proposta para resolução do problema;
- Investimento requerido;
- Novo Prazo de Implantação que irá substituir o antigo não cumprido.

Durante o horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento, é previsto a elaboração de 04 relatórios de acompanhamento de metas a serem executadas nos seguintes anos:

- 2017 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o prazo emergencial;
- 2022 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Curto prazo (já referentes a revisão do PMSB);
- 2026 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Médio prazo (referentes a revisão mais recente do PMSB);
- 2034 - Relatório referente ao acompanhamento das metas e ações previstas para o Longo prazo (referentes a revisão mais recente do PMSB);

13.2.4 Revisão do Plano a cada 4 anos

Conforme Resolução nº 75, de 02 de julho de 2009, a qual estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, no capítulo VI do seu artigo 4º, o Plano Municipal de Saneamento de Montenegro deve ser revisado com uma periodicidade não superior a quatro anos, e esta revisão deve anteceder à elaboração do Plano Plurianual (PPA) municipal. Neste processo de revisão, poderão ocorrer alterações em ações e projetos propostos, em decorrência do desempenho tanto técnico-financeiro, quanto social das ações implementadas.

No processo de revisão periódica do Plano, alguns aspectos deverão ser revistos com prioridade, sendo eles:

- Realização de um diagnóstico comparativo da situação dos sistemas de saneamento quando da elaboração do Plano Municipal de Saneamento e sua situação atual, inclusive com informações referentes aos indicadores e ações já realizadas nesse período;
- Revisão da legislação, no âmbito municipal, regional e federal;
- Verificação do cumprimento dos prazos estabelecidos para cada Meta e Ação do Plano, através de um comparativo entre os Programas, Projetos e Ações estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento e os relatórios de acompanhamento das metas descrito no capítulo anterior;
- Constatar a opinião da comunidade local, quanto à satisfação com relação à qualidade do planejamento e das ações implementadas;
- Avaliação da eficácia das ações não estruturais implantadas;
- Verificação do cumprimento das metas dos indicadores de desempenho, e acréscimo de outros indicadores;



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Caí CIS/CAÍ



- Verificação dos objetivos propostos e o cumprimento dos mesmos;
- Revisão dos prognósticos, em relação ao crescimento populacional e das demandas calculadas.

É importante salientar que o processo de revisão é imprescindível para que se de continuidade na melhoria da qualidade sanitária e ambiental do município. A revisão é um dos processos fundamentais para complementar o ciclo do planejamento, haja vista que o planejamento esta longe de ser um processo estanque. O planejamento é um processo dinâmico e cíclico, o qual deve estar em constante atualização, visando atender os anseios de todos os atores e a busca por novas tecnologias para atender as demandas com qualidade e satisfação dos usuários.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



14 MINUTA DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MONTENEGRO

Com o objetivo de auxiliar o município na implementação e validação do presente Plano Municipal de Saneamento, é apresentada a seguir uma proposta de Projeto de Lei que contém os elementos básicos para nortear a construção da Política Municipal de Saneamento do município.



Projeto de Lei nº _____/2014

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de MONTENEGRO e outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE MONTENEGRO, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal de MONTENEGRO aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.



Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I – órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II – pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Seção II

Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;



XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Seção III

Dos Objetivos

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal de Planejamento, que distribuirá de forma transdisciplinar, em todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal respeitada as suas competências.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;



III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas sócio-econômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Diretor Municipal (Lei nº 2095/1978), a Política de Incentivo ao Desenvolvimento Econômico e Social do Município (Lei 3739/2002) e o Código de Meio Ambiente do Município (Lei nº 4293/2005);

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

XIV - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

CAPÍTULO II

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da Composição

Art. 10º A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 11 O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12 O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:



- I - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.
- V - Conferência Municipal de Saneamento Básico

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 13 Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 14 O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 30 (trinta) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

VI - Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 15 O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do ente do município.

Art. 16 Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tomar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 17 O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.



Seção III

Do Controle Social de Saneamento Básico

Art. 18 Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:

I – titulares de serviço:

II – representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:

III – representante dos prestadores de serviços públicos:

IV – representante dos usuários de saneamento básico:

V – representantes de entidades técnicas:

VI – representantes de organizações da sociedade civil:

VII – representante de entidades de defesa do consumidor:

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 19 O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da política municipal de saneamento básico.

Art. 20 O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário _____ e secretariado por um (a) servidor (a) municipal efetivo (a) designado(a) para tal fim.

Art. 21 O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 22 As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção IV

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB

Art. 23 Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de _____.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMS e da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 24 Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - Repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;



III - Valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - Valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - Doações e legados de qualquer ordem.

Art. 25 O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art. 26 O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27 A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28 O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção V

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29 Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em 180 dias, contados da publicação desta lei.

Seção VI

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30 A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.



§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO III

DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Art. 31 São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 32 São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo Único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reúso sempre que possível.

CAPÍTULO IV

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS



Art. 33 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 34 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 35 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 36 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

Art. 37. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 38 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;



- III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 39 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

- I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;
- III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e
- V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

Art. 40 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VI



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 41 O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I – por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;
- II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 42 São objetivos da regulação:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 43 A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI - monitoramento dos custos;
- VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX - subsídios tarifários e não tarifários;
- X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



Art. 44 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 45 Será instituído, em lei própria, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, a ser administrado em conjunto pela Secretaria de _____ e o Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 46 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 47 Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 48 Revogam-se as disposições em contrário.

MONTENEGRO, _____ de _____ 2014.



15 REFERÊNCIAS

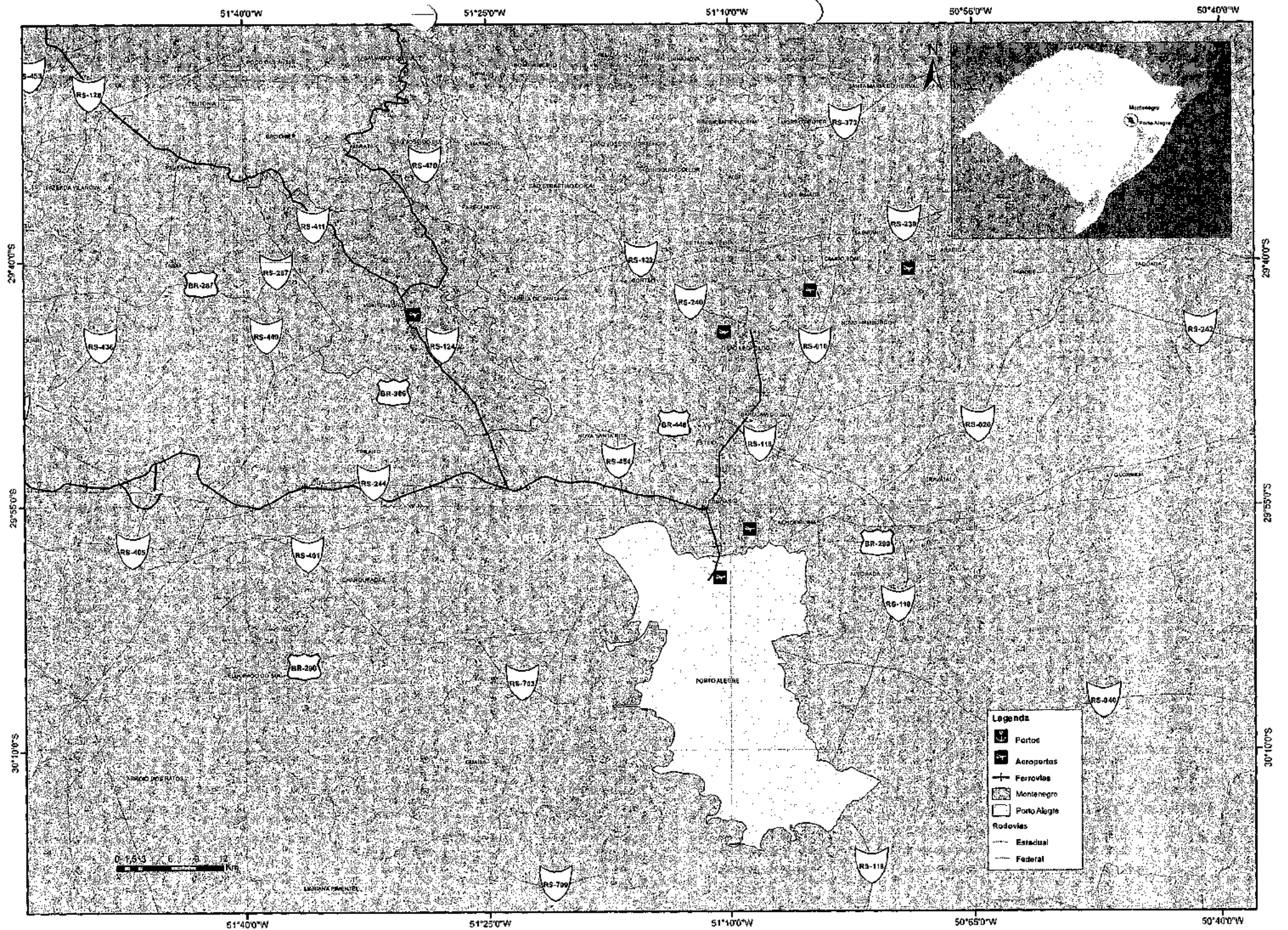
- BARBOSA, C., CARVALHO, P. F. **Zoneamento urbano-ambiental: possibilidades de compatibilização entre análise geomorfológica e padrões de ocupação urbanos para a construção de cidades sustentáveis.** II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, Universidade de Coimbra, Maio de 2010.
- BENETTI, J. K. A utilização da projeção populacional na elaboração de projetos de saneamento básico: estudo de caso, Ijuí, RS.
- BERNARDY, R, J. **O Planejamento Urbano de Pequenos Municípios Com Base no Plano Diretor.** Desenvolvimento em Questão - revista do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento do Departamento de Ciências Administrativas, Contábeis, Econômicas e da Comunicação da UNIJUI Ano 11, nº 22, jan./abr., 2013.
- BORGES, A. S. et al. Projeções populacionais no Brasil: subsídios para seu aprimoramento. Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, Unicamp, 2006.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das Cidades.** – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição 2009. 115 p.
- CARVALHO et al. Estudos Sobre Perdas no Sistema de Abastecimento da Cidade de Maceió. Artigo apresentado no **VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste.** São Luiz, 2004.
- CARVALHO, A. I. Conselhos de Saúde no Brasil. Participação cidadã e controle social. Rio de Janeiro: FASE; IBAM, 1995.
- CORREIA, M. V. Costa. Que controle social? Os conselhos de saúde como instrumento. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
- COSTA JÚNIOR, L. L., BARBASSA, A. P. Parâmetros de projeto de micromeservatório, de pavimentos permeáveis e de previsão de enchentes urbanas. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, Mar. 2006.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei estadual nº 6.503, de 22 de dezembro de 1972.
- FONTES, A.R.M; BARBASSA, A. P. **Diagnóstico e Prognóstico da Ocupação e da Impermeabilização Urbanas.** RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 8 n.2 Abr/Jun 2003, 137-147.
- GARIBALDI, Prefeitura Municipal de Saneamento Básico. **Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo de Garibaldi – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.** 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMATIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Portaria nº 246, de 17 de outubro de 2000. INMETRO, Brasil.
- MANZI, Daniel; SILVA, José Ronaldo da. Avaliação da Manutenção Preventiva de Hidrômetros instalados na Cidade de Piracicaba, SP. Artigo apresentado no **IV Seminário Hispano-Brasileiro sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água.** João Pessoa, 2004.
- MENEZES FILHO, F. C. M., TUCCI, C. E. M. **Alteração na relação entre densidade habitacional x área impermeável: Porto Alegre-RS.** Revista de Gestão de Água da América Latina – Vol. 9, nº1, p. 49-55, jan./jun. 2012
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009.



Consórcio Intermunicipal
do Vale do Rio Cai CIS/CAI



- MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C.. **Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 21., 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001. 1 CD-ROM. 19p.
- MOTA, C. **Saneamento Básico no Brasil – Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº 11.445/07**. São Paulo: Quartier Latin, 2010.
- MUKAI, T. **Saneamento Básico – Diretrizes Gerais, comentários à Lei 11.445 de 2007**. Rio de Janeiro: Lumen, 2007.
- PORTO, M. de F. M. **Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFMG, 1996.
- SÃO PAULO. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012. 168p. il. v.1
- SILVA, L. **Controle social: que o Estado cumpra o seu dever e o cidadão o seu direito**. In: **Seminário A Saúde que queremos**. Aracaju: CONASEMS, 1992. Não publicado.
- TOMAZ, P. **Curso de Hidráulica e Saneamento: Capítulo 4 - Perdas de Água**. Guarulhos, 2009.
- VON SPERLING, M. **O Estado da Arte da Tecnologia em Saneamento Ambiental: Tratamento de esgotos**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2010.
- ZMITROWICZ, W. **Planejamento Territorial Urbano**. Texto Técnico:TT/PCC/24, EPUSP, 2002.



- Legenda**
- Porto
 - Aeroportos
 - Ferrovias
 - Montenegro
 - Porto Alegre
 - Rodovias**
 - Estradais
 - Federais

0 1.5 3 6 9 12 Km

LABORATORIO PRESENTAL

