



PRODUTO B – RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO - PARTICIPATIVO



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	51
1. ASPECTOS SOCIOECÔNOMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS	52
1.1 Item a - Caracterização da área de planejamento	52
1.1.1 Localização	52
1.1.2 Histórico	53
1.2 Item b- Densidade Demográfica	54
1.2.1 Itens b e o - Dados populacionais.....	54
1.2.2 Estudo populacional.....	58
1.3 Item c, d, i, j - Descrição dos sistemas públicos existentes e infraestrutura social da comunidade	60
1.3.1 Educação	60
1.3.2 Saúde	63
1.3.3 Igrejas	65
1.3.4 Associações.....	65
1.3.5 Cemitérios.....	65
1.4 Item e, h, k - Organização social da comunidade, dinâmica social e comunicação estratégica	66
1.5 Item f- Práticas de saúde e saneamento	67
1.6 Item g - Principais Carências do planejamento físico-territorial	67
1.7 Item m e n- Economia	68
1.8 Item p - Aspectos Físicos	70
1.8.1 Geologia	70
1.8.2 Águas Subterrâneas	72
1.8.3 Clima.....	73
1.8.4 Hidrografia	75
1.8.5 Relevo e vegetação	76
2. POLITICA NO SETOR DE SANEAMENTO	80
2.1 Item a - Legislação e análise dos instrumentos legais	80
2.1.1 Princípios	80
2.1.1.1 Compilação da Legislação Vigente.....	81



2.1.2 Item b – Descrição dos serviços de saneamento básico prestados no município	95
2.1.3 Item c- Normas e regulação do responsável pela regulação e fiscalização.....	98
2.1.4 Item d – Parâmetros, condições e responsabilidades para garantia do atendimento essencial para promoção da saúde pública.....	98
2.1.5 Item e – procedimentos para avaliação sistemática	99
2.1.6 Item f – Instrumentos e mecanismos de participação social.....	100
2.1.7 Item g – sistema de informações sobre os serviços	105
2.1.8 Item h – mecanismos de cooperação	105
3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO	107
3.1 Diagnóstico do sistema de abastecimento de água.....	107
3.1.1 Item a - Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento, quando houver;	107
3.1.2 Itens b, c, l - Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais	107
3.1.2.1 Área rural.....	110
3.1.3 Características gerais sobre a concessionária dos serviços - SAMAE	110
3.1.3.1 Item m,n - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional.....	110
3.1.3.2 Descrição do corpo funcional – SAMAE	111
3.1.4 Item k- Estrutura de tarifação e índice de inadimplência	111
3.1.5 Panorama da situação atual dos sistemas existentes	112
3.1.5.1 Captação	113
3.1.5.1.1 Área urbana.....	113
3.1.5.2 Descrição técnica das captações	115
3.1.5.2.1 Área urbana.....	115
3.1.5.3 Reservatórios	117
3.1.5.3.1 Área urbana.....	117
3.1.5.4 Item j - Ligações e economias	119
3.1.5.4.1 Área urbana.....	119
3.1.5.5 Volume de água produzido e faturado.....	120
3.1.5.5.1 Área urbana.....	120
3.1.5.6 Item i - Balanço entre demanda e consumo	120
3.1.5.7 Perdas no sistema de abastecimento de água.....	122



3.1.5.7.1 Área urbana.....	122
3.1.6 Item f - Consumo per capita e de consumidores especiais.....	122
3.1.7 Item g - Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento.....	123
3.1.7.1 Qualidade da água bruta	123
3.1.7.2 Qualidade da água tratada	123
3.1.7.2.1 Área urbana.....	130
3.1.8 Item h - Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação.....	146
3.1.9 Item o - Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	146
3.1.10 Item p - Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	148
3.1.11 Item d - Principais deficiências do sistema de abastecimento de água	150
3.1.12 Item e - Identificação de mananciais para abastecimento futuro	150
3.2 Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário.....	152
3.2.1 Item a - Análise crítica dos Planos Diretores existentes	152
3.2.2 Item n, o - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional.....	153
3.2.3 Item b, d,l,i - Descrição do sistema de esgotamento sanitário.....	153
3.2.4 Item m - Características específicas do sistema de esgotamento sanitário....	153
3.2.4.1 Rede coletora	153
3.2.4.2 Tratamento do efluente.....	154
3.2.4.3 Item g - Classificação dos corpos hídricos para lançamento dos efluentes tratados	155
3.2.4.4 Sistemas Individuais de tratamento de esgotamento sanitário.....	156
3.2.4.5 Item i, k Balanço da geração de esgoto.....	161
3.2.4.6 Tarifas sobre o serviço	164
3.2.4.7 Investimentos previstos na área	165
3.2.4.8 Item h – Principais fundos de vale, potenciais corpos receptores e possíveis áreas para localização de ETE.....	165
3.2.4.9 Item c,f - Identificação de áreas de risco de contaminação	167
3.2.4.10 Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário nas galerias pluviais.....	169



3.2.4.11	Item p, q - Receitas operacionais e despesas. Indicadores econômicos-operacionais, administrativos e de qualidade dos serviços.....	169
3.2.4.12	Item e - Considerações gerais e principais deficiências do sistema de esgotamento sanitário	169
3.3	Diagnóstico do sistema de limpeza e manejo dos resíduos sólidos.....	170
3.3.1	Item a - Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento.....	171
3.3.2	Item b, c, f, g e h - Classificação dos resíduos.....	171
3.3.3	Quantificação dos resíduos	173
3.3.4	Caracterização dos resíduos sólidos (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde) do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais;.....	175
3.3.4.1	Geração de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares mais resíduos de limpeza pública)	175
3.3.4.2	Resíduos sólidos domiciliares	177
3.3.4.2.1	Coleta convencional	178
3.3.4.2.1.1	Periodicidade e frequência	179
3.3.4.2.1.2	Análise das rotas	179
3.3.4.2.1.3	Item i, j - Equipe e equipamentos.....	180
3.3.4.3	EPIs - Equipamentos de proteção individual	182
3.3.4.4	Crescimento populacional e geração per capita de resíduos sólidos	184
3.3.4.5	Limpeza pública.....	185
3.3.4.5.1	Varrição, capina e roçagem.....	187
3.3.4.5.2	Poda e corte de árvores	190
3.3.4.5.3	Entulhos de grande volume	190
3.3.4.5.4	Limpeza das bocas de lobo e galerias	190
3.3.4.6	Resíduos de construção civil	191
3.3.4.7	Resíduos industriais	192
3.3.4.8	Resíduos especiais.....	193
3.3.4.9	Resíduos de serviços de saúde.....	195



3.3.5 Item k, l - Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;	197
3.3.6 Item m - Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;	198
3.3.7 Item n - Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros).	199
3.3.7.1 Coleta de materiais recicláveis	199
3.3.8 Destinação final dos resíduos sólidos urbanos	200
3.3.9 Aspectos legais	204
3.3.10 Consórcio intermunicipal de resíduos sólidos - CIRES	211
3.3.11 Item d - Identificação das áreas de risco de poluição e contaminação por resíduos sólidos	215
3.3.12 Item e - Carências do poder público para o atendimento adequado da população	216
3.3.13 Principais deficiências e Considerações finais	217
3.4 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais	219
3.4.1 Drenagem das águas pluviais	219
3.4.2 Item a - Plano Diretor Municipal	219
3.4.3 Item b - Legislação de uso e ocupação do solo	219
3.4.4 Item h - Obrigatoriedade da microdrenagem para novos loteamentos	220
3.4.5 Análises hidrológicas	221
3.4.5.1 Item c, o - Macrodrenagem	223
3.4.5.1.1 Drenagem natural	223
3.4.5.1.2 Análise morfométrica das bacias	228
3.4.5.1.2.1 Ordem dos cursos d'água	228
3.4.5.1.2.2 Análise linear	229
3.4.5.1.2.3 Análise areal	230
3.4.5.1.2.4 Resultado das análises	231
3.4.5.1.3 Calculo para o tempo de concentração	236
3.4.5.1.4 Uso e ocupação do solo	238
3.4.5.1.5 Métodos para vazão de pico	240



3.4.5.1.5.1	Método de Ven Te Chow	241
3.4.5.1.5.2	Cálculo do Fator de Redução de Pico (z)	246
3.4.5.1.5.3	Chuvas Intensas	247
3.4.5.2	Microdrenagem.....	252
3.4.6	Item i - Separação entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem	257
3.4.6.1	Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário	258
3.4.7	Item l - Relação entre a evolução populacional, urbanização e quantidade de ocorrência de inundações	258
3.4.8	Item n - Principais fundos de vale por onde é feito o escoamento da água da chuva	259
3.4.9	Sistema de gestão pública dos serviços de drenagem	261
3.4.9.1	Item f - Nível de atuação do sistema de fiscalização	261
3.4.9.2	Item g - Órgãos municipais de ação para controle de enchentes.....	261
3.4.9.3	Item d, m - Manutenção dos sistemas de drenagem	261
3.4.10	Indicadores de drenagem	261
3.4.11	Item q - Receitas operacionais, econômicas e financeiras	262
3.4.12	Taxa de drenagem.....	262
3.4.13	Item r - Índice de mortalidade por malária	265
3.4.14	Item k - Principais problemas identificados e considerações finais	265
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	266
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	267



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Localização do Município de Miraselva.....	53
Figura 1.2 - Fluxo escolar por faixa etária	62
Figura 1.3 - Fluxo Escolar por Faixa Etária em comparação com a médias estaduais e nacionais	62
Figura 1.4 – Escolaridade da população com 25 anos ou mais	63
Figura 1.5 – Cemitério Municipal de Miraselva.....	66
Figura 1.6 – Geologia da Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	71
Figura 1.7 – Tipos de Solo na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	72
Figura 1.8 – Classificação Climática na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	74
Figura 1.9 – Temperatura Média na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	75
Figura 1.10 – Hidrografia da Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	76
Figura 1.11 - Caracterização do Relevo na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	77
Figura 1.12 – Hipsometria da Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	78
Figura 1.13 – Vegetação na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.....	79
Figura 2.1 – Decreto de constituição do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo.....	103
Figura 3.1 – Esquematização do Sistema de Abastecimento de Água.....	109
Figura 3.2 - Organograma – Estrutura organizacional	111
Figura 3.3 - Localização das captações	114
Figura 3.4- Registro fotográfico do poço para captação.....	115
Figura 3.5 - Registro fotográfico da Mina.	116
Figura 3.6 – Registro fotográfico do Reservatório de acumulo.....	117



Figura 3.7 – Reservatório elevado	118
Figura 3.8 – Reservatório em construção	118
Figura 3.9 Análise do mês de junho de 2014.	132
Figura 3.10- Análise do mês de julho	138
Figura 3.11- Análise do mês de agosto de 2014.	142
Figura 3.12 - Modelo de sistema de tratamento sanitário via fossa séptica	157
Figura 3.13- Modelo de esgotamento sanitário via fossa rudimentar ou negra	158
Figura 3.14 - Mapa de espacialização dos domicílios atendidos via fossas sépticas.	159
Figura 3.15 - Mapa de espacialização dos domicílios atendidos via fossas rudimentares	160
Figura 3.16 - Mapa de uso e ocupação do solo de Miraselva.	166
Figura 3.17- Área de Talvegue	168
Figura 3.18 – Modelo Racional de Rota para coleta de resíduos sólidos	180
Figura 3.19 - Veículo compactador utilizado para coleta domiciliar	181
Figura 3.20 – Organograma referente aos trabalhadores da coleta de RSU em Miraselva	182
Figura 3.21 - Funcionários em atividade de deposição de lixo	184
Figura 3.22 - Coleta de resíduos de limpeza pública	187
Figura 3.23 – Separação dos materiais recicláveis no lixão	200
Figura 3.24 – Disposição dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Paraná	202
Figura 3.25 - Localização do aterro municipal	203
Figura 3.26 – Registro fotográfico do aterro municipal	204
Figura 3.27 – Municípios associados ao Consórcio CIREs	214
Figura 3.28 – Disposição final dos resíduos sólidos de Miraselva	216
Figura 3.29 - Microbacias	225
Figura 3.30 – Sub-bacias na área urbana	227
Figura 3.31 – Ordenamento por Strahler	228
Figura 3.32 – Classificação da hidrografia por ordem, de acordo com Strahler (1952).	233
Figura 3.33- Uso do solo das microbacias	239
Figura 3.34 – Microdrenagem	256



Figura 3.35 – Bocas de lobo.....	257
Figura 3.36 – Principais fundos de vale	260



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1- População Urbana e Rural	55
Gráfico 1.2 – Pirâmide Etária	57
Gráfico 1.3 - Evolução da população no Município de Miraselva	59
Gráfico 1.4 - Taxa de Atividade: 18 anos ou mais.....	70
Gráfico 3.1 – Número de ligações de água de 1990 a 2015.	119
Gráfico 3.2 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Água do Campestre.	250
Gráfico 3.3 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Água do Arroz	250
Gráfico 3.4 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Ribeirão Capim II.....	251
Gráfico 3.5 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Água Miraselva.....	252



LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Características Geográficas de Miraselva	52
Tabela 1.2 – Informações históricas e divisão administrativa.....	53
Tabela 1.3 – População, densidade demográfica e IDH.	54
Tabela 1.4 - Classificação do Índice de Desenvolvimento Humano.....	55
Tabela 1.5 - População residente por sexo, situação e grupos de idade	56
Tabela 1.6 - Indicadores de Habitação.....	57
Tabela 1.7 - Vulnerabilidade social	58
Tabela 1.8 - População do Município de Miraselva – PR.....	59
Tabela 1.9 – Estudo Populacional de Miraselva – PR.....	60
Tabela 1.10 - Número de Escolas por Nível de Ensino (2013)	61
Tabela 1.11 - Dados referentes a educação	61
Tabela 1.12 – Indicadores Relacionados a Saúde	64
Tabela 1.13 – Doenças relacionadas a falta de saneamento.....	65
Tabela 1.14 – Estabelecimentos de Saúde em Miraselva.....	65
Tabela 1.15 - PIB do município em 2011.	68
Tabela 1.16 – Renda.....	69
Tabela 1.17 - Ocupação da população de 18 anos ou mais	70
Tabela 2.1 – Situação dos domicílios com relação ao esgotamento sanitário	96
Tabela 2.2 - Características do Abastecimento de Água em Miraselva	97
Tabela 2.3 - Estimativa da quantidade resíduos e domicílios com coleta de resíduos sólidos em Miraselva.....	97
Tabela 2.4 - Síntese dos Serviços de Limpeza e Manejo dos Resíduos Sólidos em Miraselva.....	98
Tabela 3.1 – Corpo funcional – SAMAE.....	111
Tabela 3.2 - Tabela de tarifação do serviço de abastecimento de água	112
Tabela 3.3 - Características do poço e da mina.....	115
Tabela 3.4 - Características dos reservatórios.....	117
Tabela 3.5 – Número de economias ativas por categoria.	119
Tabela 3.6 – Volume de água produzido e faturado.....	120



Tabela 3.7– Balanço entre a vazão de produção e demanda de água para o horizonte de planejamento.....	121
Tabela 3.8- Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	124
Tabela 3.9 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.	126
Tabela 3.10 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11	129
Tabela 3.11 - Especificação de laudos em desconformidade - 2014	131
Tabela 3.12 - Balanço Orçamentário – 1/1/2013 a 31/12/2013.....	147
Tabela 3.13 – Indicadores do sistema de abastecimento de água.....	149
Tabela 3.14 - Volume total de esgoto gerado na área urbana do município	161
Tabela 3.15 – Vazões para o sistema de esgotamento sanitário.....	162
Tabela 3.16 - Parâmetros determinados para o cálculo das concentrações.....	163
Tabela 3.17 - Estudo das concentrações do esgotamento sanitário na sede urbana	164
Tabela 3.18 – Porcentagem e área de ocupação – classes de uso e ocupação do solo.	165
Tabela 3.19 – Características dos resíduos sólidos	175
Tabela 3.20 - Síntese dos cálculos apresentados.....	176
Tabela 3.21 – Geração de resíduos	176
Tabela 3.22 - Quantidade de veículos/máquinas utilizados na coleta de RDO+ RPU	176
Tabela 3.23 - Composição adotada para os resíduos sólidos domiciliares do Estado do Paraná.....	177
Tabela 3.24 – Composição de resíduos sólidos domiciliares de Miraselva.....	177
Tabela 3.25 - Composição específica para a fração reciclável de RDO no Estado do Paraná.....	178
Tabela 3.26 - Composição específica para a fração reciclável de RDO em Miraselva	178
Tabela 3.27 - Frequência recomendada para coleta convencional	179
Tabela 3.28 - Projeção populacional e de geração per capita de resíduos.....	185
Tabela 3.29 – Formas de execução dos serviços de capina e roçagem.....	188



Tabela 3.30- Quantidade média de geração e RSS no Município de Miraselva	197
Tabela 3.31 – Receita e despesa com serviço de coleta de RS e limpeza pública.	198
Tabela 3.32 - Fundamentação legal - legislação federal.....	205
Tabela 3.33 - Fundamentação legal - legislação estadual	206
Tabela 3.34 - Resoluções e instruções normativas - âmbitos federal e estadual....	207
Tabela 3.35 - Dados do Consórcio.....	215
Tabela 3.36 – Resumo de dados de resíduos sólidos do Município de Miraselva. .	218
Tabela 3.37 - Classificação da ordem fluvial das microbacias urbanas	232
Tabela 3.38– Estudo morfométricos das microbacias.....	234
Tabela 3.39 – tempos de concentração das microbacias.	238
Tabela 3.40- Valores de cn para bacias rurais.....	243
Tabela 3.41- Valor de cn para bacias urbanas e suburbanas.....	244
Tabela 3.42- Tipos de Solo.	245
Tabela 3.43 – Coeficientes de cada microbacia – método de Ven Te Chow.	246
Tabela 3.44 - Precipitações calculadas para o município de Miraselva	248
Tabela 3.45- Avaliação das microbacias do município de Miraselva	249



INTRODUÇÃO

Com a institucionalização da Lei nº 11.445/ 07 – Política Nacional de Saneamento Básico, tornou-se obrigatória, a elaboração do PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico. O PMSB, instrumento da política de saneamento básico do país, visando atender a uma das principais diretrizes da Lei nº 11.445/07 – a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, ou seja, aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Para isto, os PMSB's devem apresentar alguns itens obrigatórios: diagnóstico técnico – social, a ser elaborado com a participação da sociedade, através das atividades de mobilização social; objetivos e metas visando à universalização do acesso aos serviços; programas, projetos e ações, inclusive de assistência emergencial e mecanismos para avaliação sistemática da eficiência dos serviços prestados e das ações programadas.

Desta forma, este relatório apresenta o **Diagnóstico Técnico-participativo** referente ao PMSB de Miraselva – PR. Inicialmente, será apresentado o diagnóstico dos serviços prestados para cada eixo do saneamento, finalizando cada capítulo com o resultado dos principais problemas identificados pela equipe técnica contratada.

A metodologia utilizada para elaboração do diagnóstico consistiu na análise de dados primários – levantados em campo, secundários – obtidos junto aos órgãos oficiais e elaboração de banco de dados por meio do software ArcGIS 10.

Espera-se que este diagnóstico possa contribuir para outros estudos ambientais e urbanos do município, além de apresentar resultados pertinentes à realidade local, visando à proposição de objetivos, metas e ações que venham atender às principais necessidades identificadas junto à população.



1. ASPECTOS SOCIOECÔNOMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS

1.1 Item a - Caracterização da área de planejamento

1.1.1 Localização

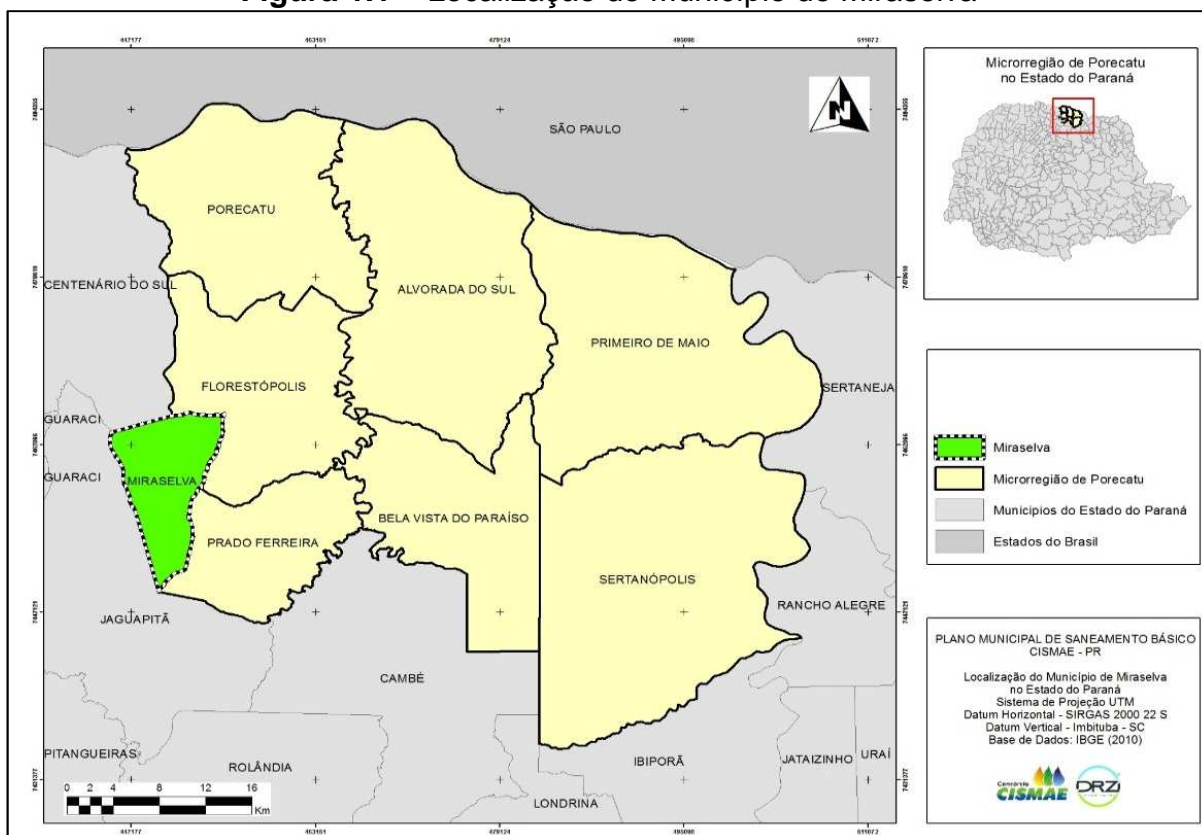
O Município de Miraselva pertence à Microrregião de Porecatu que faz parte da Mesorregião Norte Central Paranaense. A microrregião possui população de 82.539 habitantes, conforme o IBGE (2010), área total de 2.364,613 km² segundo o IPARDES (2013), e está dividida em oito municípios. Os dados relacionados à localização e área do Município de Miraselva, encontram-se na Tabela 1.1, em seguida tem-se a localização do município no Estado do Paraná (Figura 1.1). A distância de Miraselva a Guarapuava é de 344 Km, a Maringá são 105 Km, Londrina 70,9 Km, Cascavel 386 Km e da capital Curitiba 452,6 Km.

Tabela 1.1 – Características Geográficas de Miraselva

Município	Área (km ²) (ITCG, 2012)	Distância da capital (Km) (SETR, 2012)	Posição geográfica (IBGE, 2012)		
			Altitude (m)	Latitude	Longitude
Miraselva	87,832	452,60	570	22 ° 57 ' 58 " S	51 ° 29 ' 05 " W

Fonte: ITCG, 2012; IBGE, 2012; SETR, 2012.

Figura 1.1 – Localização do Município de Miraselva



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

1.1.2 Histórico

O município tem sua instalação datada no ano de 1961, os principais dados em relação ao histórico e divisões administrativas encontram-se na Tabela abaixo.

Tabela 1.2 – Informações históricas e divisão administrativa.

Histórico	
Município	Miraselva
Origem do município – desmembramento	Florestópolis
Data de instalação do município	11/11/1961
Data de comemoração do município	11/11
Número de distritos administrativos	1
Nome dos distritos administrativos	Miraselva
Comarca a que pertence	Porecatu

Fonte: IPARDES, 2013. IBGE, 2010.

Entre os anos de 1948 e 1950, surgiu a ideia de instalar um patrimônio onde hoje é o Município de Miraselva. A origem do nome do município se relaciona à



exclamação de um dos exploradores da região, de descendência espanhola, que ao se deparar com a floresta, disse: “Mira selva”, que significa “olha a mata”.

O corretor de imóveis Izac Junqueira colocou em prática um plano de comercialização dos terrenos de tal localidade, iniciou-se então, a demarcação dos lotes. As primeiras famílias proprietárias foram: Tonin, Cósimo, Cavalheri, Miquilini, Bacalon, Ferreira, Camilloti, Juliani, Nassar, Tavares e Boava (FERREIRA, 2006).

Administrativamente, foi criado o Distrito com o nome de Miraselva pela Lei Estadual nº 3.527, de 16 de janeiro de 1958, pertencendo ao Município de Florestópolis. Foi elevado à categoria de município pela Lei Estadual nº 4.245, de 15 de julho de 1960, desmembrado de Florestópolis e foi instalado em 11 de novembro de 1961. O município tem sede no atual Distrito de Miraselva, sendo constituído apenas do distrito sede. Seu aniversário é comemorado na data de sua instalação (IBGE, 2013).

1.2 Item b- Densidade Demográfica

1.2.1 Itens b e o - Dados populacionais

Os dados referentes à população total, densidade demográfica e IDH encontram-se na Tabela 1.3.

Conforme a classificação proposta pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano no município é considerado alto para os padrões mundiais, estando na faixa entre 0,700 e 0,799 (Tabela 1.4).

Tabela 1.3 – População, densidade demográfica e IDH.

Indicadores	Miraselva
População (2010)	1.862
População Urbana	1.430
População Rural	432
Densidade demográfica (hab./km ²)	20,62
IDH-M (2010)	0,748
IDH - Educação (2010)	0,707
IDHM Renda (2010)	0,694
IDHM Longevidade (2010)	0,854

Fonte: IBGE, 2010; PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Tabela 1.4 - Classificação do Índice de Desenvolvimento Humano

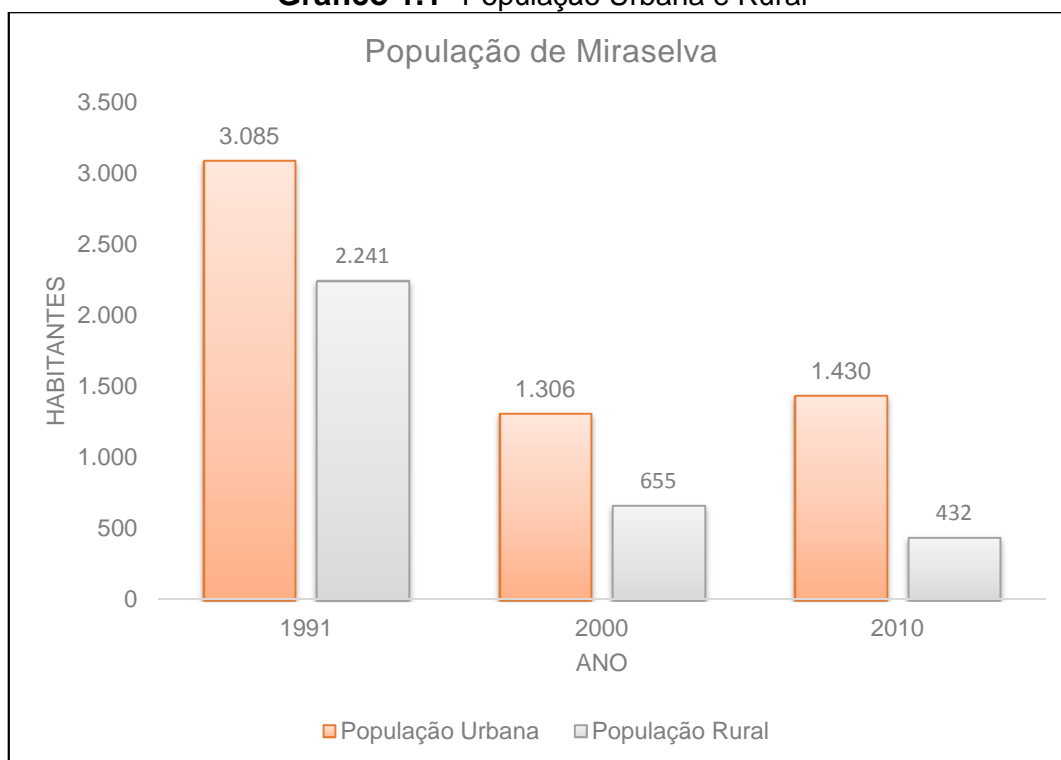
Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
0,000 a 0,499	0,500 a 0,599	0,600 a 0,699	0,700 a 0,799	0,800 a 1,000

Fonte: PNUD, 2013.

O Gráfico 1.1, mostra a população urbana e rural nos anos de 1991, 2000 e 2010. A população total de Miraselva teve um decréscimo anual de 0,52% entre 2000 e 2010. Na década anterior, de 1991 a 2000, o decréscimo populacional teve taxa média anual de 10,51%.

Esse decréscimo ocorre, principalmente, em relação a população rural e pode ser explicado pelo êxodo, onde muitas pessoas saíram do campo para residir nos centros urbanos.

Gráfico 1.1- População Urbana e Rural



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria. 2013 .

A Tabela 1.5 apresenta a população masculina e feminina nos anos de 1980, 1991, 2000 e 2010 e em seguida, é apresentada a pirâmide etária de 2010 (Gráfico 1.2). É possível verificar um crescimento da população idosa e uma diminuição do número de crianças em termos anuais no município.

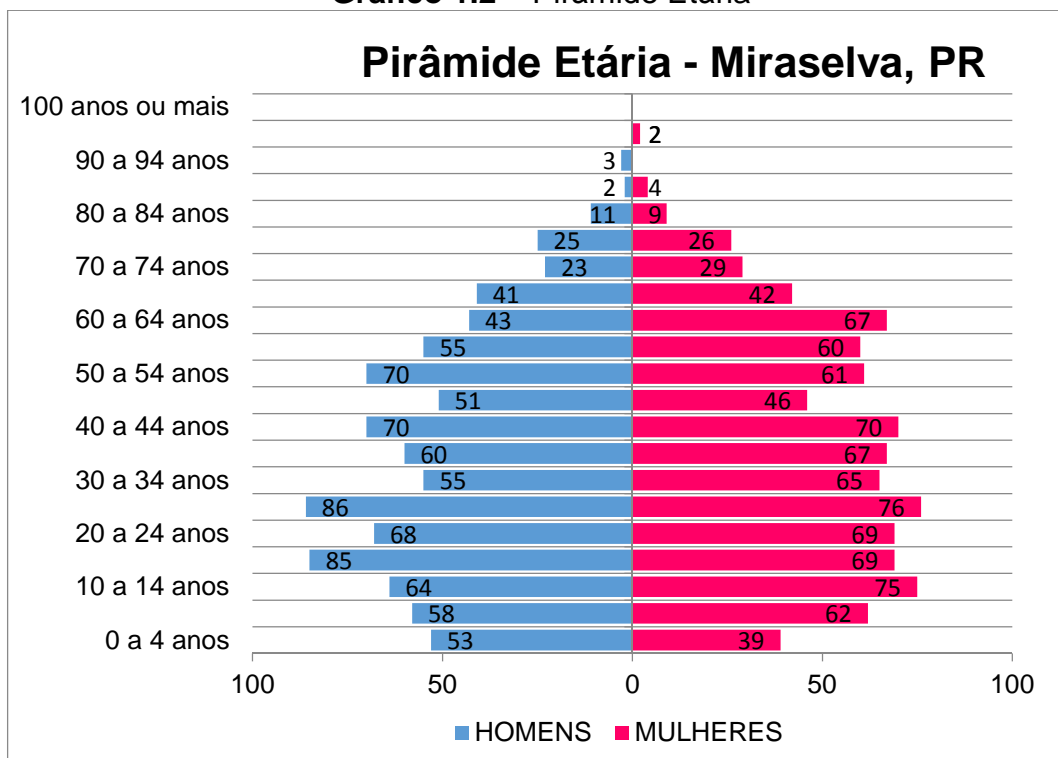
Em relação a população feminina e masculina no ano de 2010, é possível verificar, que o maior número de homens se concentra na faixa entre 15 a 19 anos e 25 a 29 anos. O maior número de mulheres, está na faixa entre 10 a 14 anos e 25 a 29 anos.

Tabela 1.5 - População residente por sexo, situação e grupos de idade

Faixa Etária	População residente por sexo, situação e grupos de idade							
	Miraselva							
	Homens				Mulheres			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
0 a 4 anos	407	262	68	53	385	264	79	39
5 a 9 anos	398	294	87	58	409	288	84	62
10 a 14 anos	434	317	99	64	432	315	93	75
15 a 19 anos	378	321	99	85	346	282	98	69
20 a 24 anos	264	274	71	68	204	239	90	69
25 a 29 anos	220	229	67	86	181	217	89	76
30 a 34 anos	195	190	67	55	195	192	85	65
35 a 39 anos	161	173	72	60	150	144	45	67
40 a 44 anos	196	143	69	70	118	139	71	70
45 a 49 anos	132	128	54	51	109	140	57	46
50 a 54 anos	107	130	44	70	69	71	70	61
55 a 59 anos	87	82	49	55	58	86	25	60
60 a 64 anos	86	75	38	43	52	61	34	67
65 a 69 anos	37	57	30	41	30	54	15	42
70 a 74 anos	21	44	36	23	37	38	14	29
75 a 79 anos	6	25	6	25	15	19	22	26
80 a 84 anos	-	-	12	11	-	-	21	9
85 a 89 anos	-	-	-	2	-	-	-	4
90 a 94 anos	-	-	-	3	-	-	-	-
95 a 99 anos	-	-	-	-	-	-	-	2
100 anos ou mais	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Gráfico 1.2 – Pirâmide Etária



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Conforme os indicadores de saneamento e habitação apresentados pelo PNUD (2013), cerca de 92% dos domicílios do município são atendidos com abastecimento de água e 100% com energia elétrica. A coleta de lixo atende 100% dos domicílios na área urbana (Tabela 1.6).

Em relação a vulnerabilidade social, é apresentada a Tabela 1.7. Destaca-se a porcentagem de pessoas de 15 a 24 que não estudam nem trabalham, cujo índice é maior que 4%, a vulnerabilidade à pobreza que é quase 19% e as pessoas com 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo, somando cerca de 31%.

Tabela 1.6 - Indicadores de Habitação

Indicadores - 2010	
% da população em domicílios com água encanada	92,03
% da população em domicílios com energia elétrica	100,00
% da população em domicílios com coleta de lixo. *Somente para população urbana.	100,00

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Tabela 1.7 - Vulnerabilidade social

Indicadores - 2010	Miraselva
Mortalidade Infantil	11,10
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	0,00
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	0,56
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	4,39
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	0,00
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	0,00
Taxa de atividade - 10 a 14 anos (%)	4,87
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	6,50
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	2,08
% de crianças extremamente pobres	2,15
% de vulneráveis à pobreza	17,82
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	31,05
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	0,00

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

1.2.2 Estudo populacional

As metas para a universalização do acesso e promoção da saúde pública, que serão previstas no Plano Municipal de Saneamentos Básico, visam um horizonte de planejamento de 20 anos. Para isso, é necessário conhecer a população que se espera encontrar no município no final do período determinado.

Diversos são os métodos aplicáveis ao estudo do crescimento populacional. A fim de definir qual método matemático mais se adéqua à realidade do município, foi utilizado um estudo que se refere à taxa de crescimento médio de dez anos do município (2000 a 2010), pois, nesse período, não há registros históricos de eventualidades como migração/imigração, crises econômicas ou calamidades naturais como catástrofes ambientais, eventos climáticos extremos, ou outras anormalidades que possam subestimar ou superestimar os resultados.

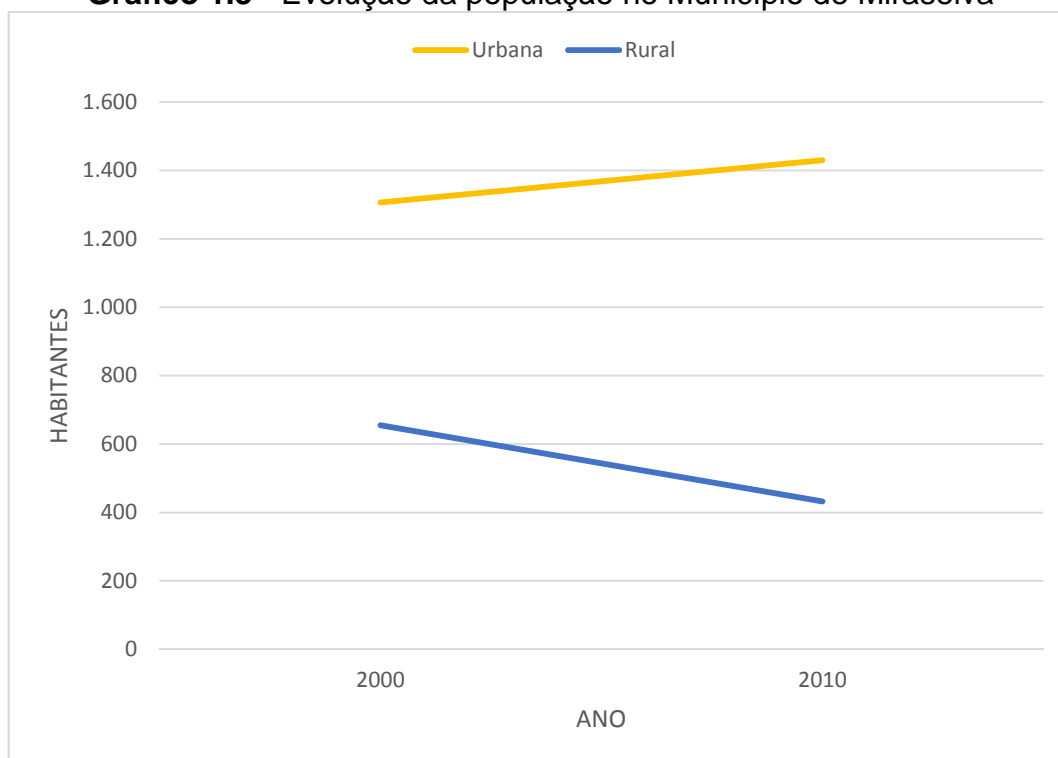
Neste caso, optou-se por utilizar os dados da taxa de crescimento do Estado do Paraná (0,89% ao ano), fornecidos pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social- IPARDES, elaborado com bases no censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Tabela 1.8 - População do Município de Miraselva – PR

Situação do domicílio	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
Urbana	-	-	-	1.306	1.430
Rural	-	-	-	655	432
TOTAL	-	-	-	1.961	1.862

Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Gráfico 1.3 - Evolução da população no Município de Miraselva



Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Neste estudo, realizou-se a projeção do crescimento total do município, dividindo em população rural e população urbana, levando em consideração que a taxa de crescimento rural é diferente da taxa de crescimento da urbana.

Realizando-se a projeção para os dados de 2000 e 2010, nas áreas rural e urbana de Miraselva, registra-se:

Tabela 1.9 – Estudo Populacional de Miraselva – PR

Anos	Rural	Urbana	Total
2010	432	1430	1862
2011	432	1446	1879
2012	432	1463	1895
2013	432	1480	1912
2014	433	1497	1929
2015	433	1514	1946
2016	433	1531	1964
2017	433	1548	1981
2018	433	1566	1999
2019	433	1583	2017
2020	433	1601	2035
2021	433	1619	2053
2022	434	1637	2071
2023	434	1656	2089
2024	434	1674	2108
2025	434	1693	2127
2026	434	1712	2146
2027	434	1730	2165
2028	434	1750	2184
2029	434	1769	2203
2030	435	1788	2223
2031	435	1808	2243
2032	435	1828	2263
2033	435	1848	2283
2034	435	1868	2303
2035	435	1888	2324

Fonte: IBGE, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Conforme Tabela 1.9, no final do horizonte de planejamento – 2035 a previsão é que o município tenha 2.324 habitantes.

1.3 Item c, d, i, j - Descrição dos sistemas públicos existentes e infraestrutura social da comunidade

1.3.1 Educação

A Tabela 1.10 apresenta o número de estabelecimentos escolares em Miraselva, conforme as esferas administrativas.



Tabela 1.10 - Número de Escolas por Nível de Ensino (2013)

Município	Municipal	Estadual	Federal	Particular	Total
Miraselva	2	1	0	0	3

Fonte: Secretaria da Educação do Estado do Paraná, 2013.

Crianças e Jovens

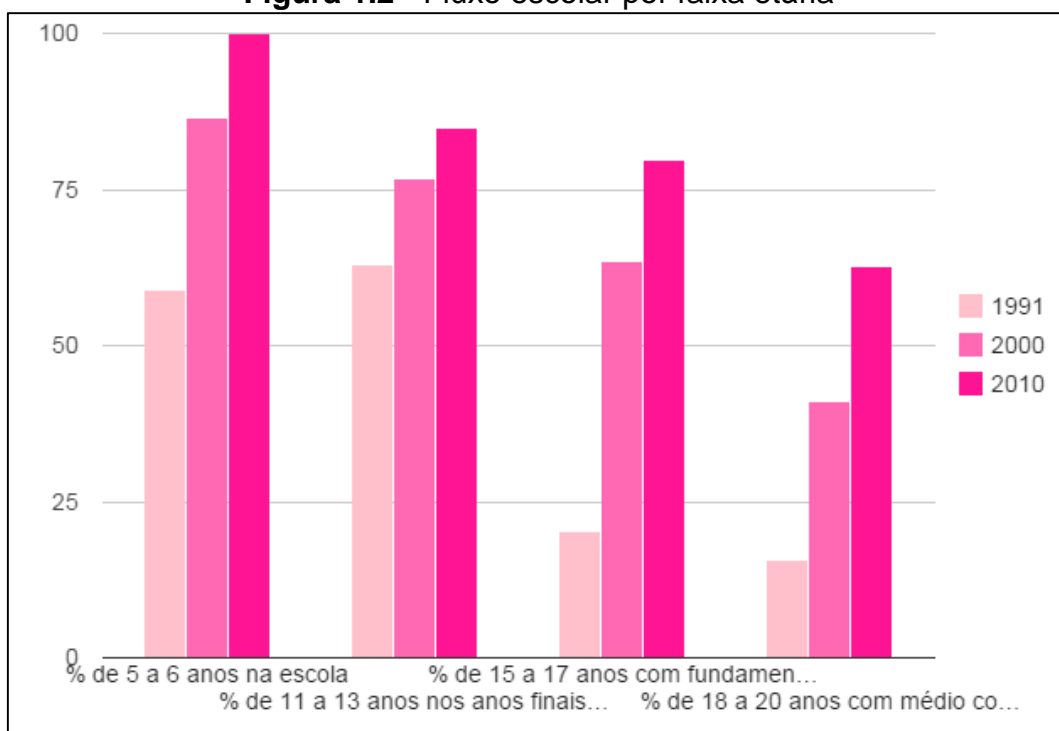
Em Miraselva, cerca de 53% da população de 18 anos ou mais tem ensino fundamental completo e 37,46% tem o ensino médio completo, no Paraná esses valores são de 55,53% e 38,52%, respectivamente. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas e de menos escolaridade. Os dados referentes a educação, encontram-se na Tabela 1.11.

Tabela 1.11 - Dados referentes a educação

Educação em Miraselva - 2010	
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	52,91
% de 18 anos ou mais com ensino médio completo	37,46
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	100,00
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	84,78
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	79,83
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	62,76
% de 25 anos ou mais com fundamental completo	13,73
% de 25 anos ou mais com ensino médio completo	23,95
% de 25 anos ou mais com superior completo	9,42
% de 25 anos ou mais analfabetos	12,13
% de 25 anos ou mais outros	40,77

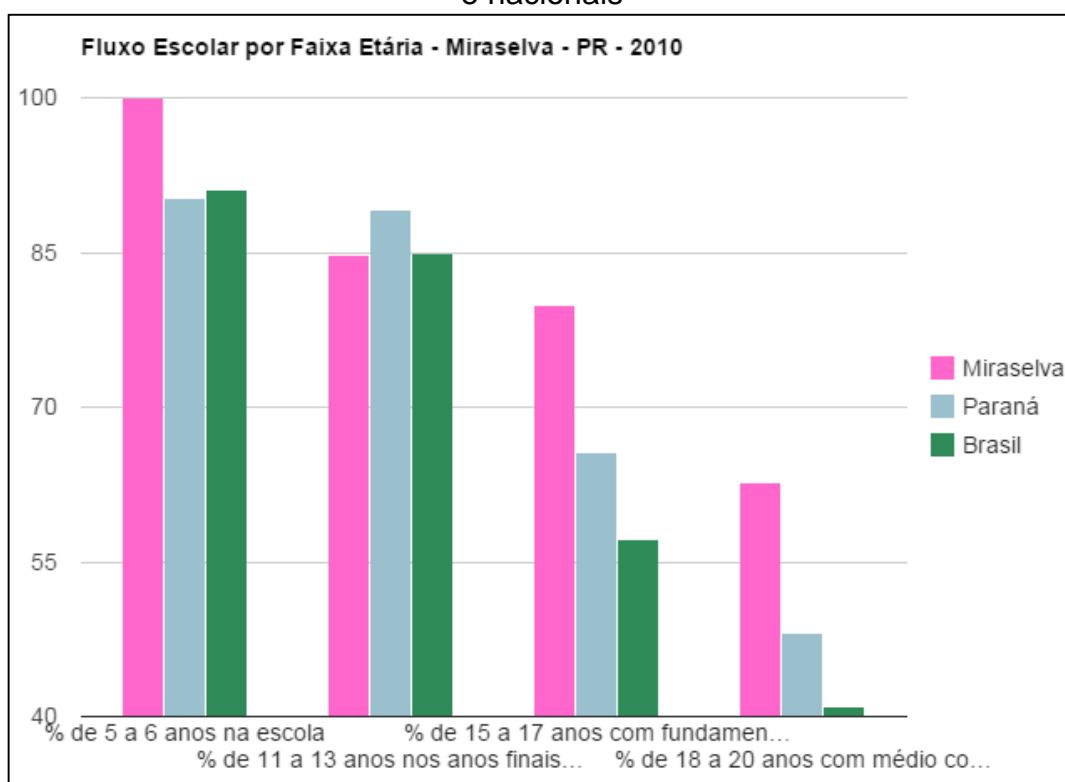
Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Figura 1.2 - Fluxo escolar por faixa etária



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

Figura 1.3 - Fluxo Escolar por Faixa Etária em comparação com a médias estaduais e nacionais



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013.

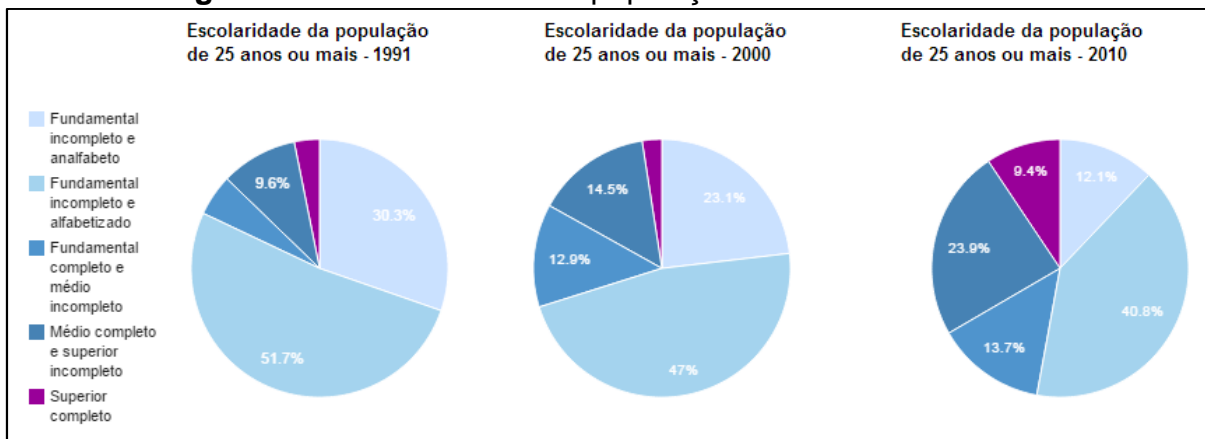
Expectativas e anos de estudo

Conforme o que consta no Atlas de Desenvolvimento Humano - o indicador Expectativa de Anos de Estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Em Miraselva entre 2000 e 2010, ela passou de 11,56 anos para 11,63 anos, no município, enquanto na UF passou de 10,11 anos para 10,43 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 10,80 anos, no município, e de 9,68 anos, no Estado.

População Adulta

Essa faixa etária atinge a população acima dos 18 anos. Entre 2000 e 2010 esse percentual passou de 36,67% para 52,91%, no município, e de 39,76% para 54,92%, no Estado.

Figura 1.4 – Escolaridade da população com 25 anos ou mais



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2013

1.3.2 Saúde

A evolução dos indicadores de saúde está estritamente relacionada ao desenvolvimento socioeconômico. A melhoria da renda familiar, as novas tecnologias e a aceleração do processo de urbanização, modificaram consideravelmente o panorama da saúde, propiciando maior acesso da população aos serviços de saúde e saneamento. Da mesma forma as recentes transformações no comportamento demográfico e nos indicadores sociais, com a queda da

fecundidade e da mortalidade e o aumento da esperança de vida ao nascer, também se refletem de forma intensa na demanda por uma nova estrutura de saúde.

A Tabela 1.12, apresenta alguns indicadores socioeconômicos relacionados à saúde no Município de Miraselva.

Tabela 1.12 – Indicadores Relacionados a Saúde

Local	2010			
	IDH Longevidade	Esperança de Vida ao Nascer (anos)	Mortalidade (Até 1 ano de idade, por 1000 nascidos vivos)	Taxa de Fecundidade (Filhos por mulher)
Miraselva	0,854	76,2	11,1	1,6
Paraná	0,830	74,8	13,08	1,9

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

A esperança de vida ao nascer, indicador médio de anos que um grupo de indivíduos nascidos no mesmo ano podem esperar viver, é cerca de 76 anos no Município de Miraselva, e cerca de 75 anos no Estado do Paraná. A taxa de mortalidade infantil no município é cerca de 11 óbitos por mil nascidos vivos, no Paraná esse número é de 13 óbitos por mil nascidos vivos. A taxa de fecundidade é 1,6 filhos, revelando a condição reprodutiva das mulheres.

Em relação a morbidade, que é a taxa de portadores de determinadas doenças, será apontada as que expressam as condições de saneamento sobre a saúde coletiva. Conforme o IBGE (2012), as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) abrangem diversas patologias, como: diarreias, febre amarela, leptospirose, micoses, entre outras, com diferentes modos de transmissão, sendo que as doenças de transmissão feco-oral, principalmente a diarreia, representam mais de 80% do total de internações por DRSAI.

No Município de Miraselva, no ano de 2012, aconteceram 143 internações hospitalares pelo SUS (Sistema Único de Saúde). As internações por doenças relacionadas a falta de saneamento podem ser visualizadas na Tabela 1.13.

Tabela 1.13 – Doenças relacionadas a falta de saneamento

Local	2012				
	Diarreia	Dengue	Outras doenças infecciosas intestinais	Micose	Total de internações (Incluindo outras morbidades)
Miraselva	35	3	1	0	143

Fonte: DATASUS, 2013.

Com relação às Unidades de Saúde, o Município de Miraselva dispõe de três estabelecimentos, demonstrados na tabela a seguir

Tabela 1.14 – Estabelecimentos de Saúde em Miraselva

Tipo	Nome	Esfera Administrativa
Unidade Básica	Centro de Saúde de Miraselva	Municipal
Hospital	Hospital Municipal João Juliane Miraselva	Municipal
Consultório Isolado	Caroline Meister Nascimento	Privada

Fonte: DATASUS, 2013.

1.3.3 Igrejas

O município possui duas igrejas:

- Igreja Evangélica Assembleia de Deus
Rua 7 de Setembro, n. 81
- Paróquia de São José Bento Cottolengo
Avenida Papa João XXIII, s/n.

1.3.4 Associações

Não foram repassados pela Prefeitura Municipal, informações relacionadas a existência formal de associações no município.

1.3.5 Cemitérios

Miraselva tem um cemitério: Cemitério Municipal de Miraselva.

Figura 1.5 – Cemitério Municipal de Miraselva.



Fonte: Pietá, 2015.

1.4 Item e, h, k - Organização social da comunidade, dinâmica social e comunicação estratégica

Um dos elementos centrais da Constituição de 1988 é a participação popular nas decisões de interesse público, cuja prerrogativa mudou o modelo de gestão das cidades, principalmente no que diz respeito às políticas públicas. Entretanto, para que a participação seja considerada no momento da tomada de decisão é necessário envolver a população no processo de planejamento do futuro da localidade. Ou seja, o processo de decisão compartilhado envolve a compreensão, o conhecimento da realidade e a definição de ações prioritárias e adequadas para o desenvolvimento local.

Contudo, isso não é suficiente para atingir os objetivos sociais assim definidos. É preciso, além disso, promover a participação não só na etapa de elaboração do Plano, mas, sobretudo favorecê-la na implantação e na gestão como também nos resultados. Em outros termos, a população local não pode ser considerada como simples beneficiária, mas como sujeito dos processos de decisão e gerenciamento das políticas relativas ao ambiente construído.



Conforme informações da Prefeitura Municipal de Miraselva, o município não conta com associações de moradores formalizada.

De qualquer forma visando inserir toda população no processo de mobilização social, objetivando a maior participação possível nas reuniões públicas que serão realizadas após a conclusão do diagnóstico e do prognóstico do saneamento, serão utilizados alguns mecanismos de comunicação, que conforme a Prefeitura Municipal, deverá ser realizada com informativos a serem entregues a população, por meio de banners, folders e por meio de carros de som e também por meios de comunicação já existentes no município como o site da prefeitura e a rádio local.

1.5 Item f- Práticas de saúde e saneamento

Sabe-se que a qualidade de vida está diretamente relacionada a qualidade de serviços prestados em saneamento básico. Conforme a Organização Mundial das Nações Unidas a cada R\$ 1,00 investido em saneamento básico tem-se uma economia de R\$ 4,00 a R\$ 5,00 em saúde pública.

As práticas relacionadas a saúde e ao saneamento correspondem a ações intrínsecas aos dois serviços públicos, como programas e projetos relacionados as temáticas. Em Miraselva, no que diz respeito as ações de educação ambiental voltadas ao saneamento básico, destacam-se as ações realizadas pela Vigilância Sanitária, que mensalmente entrega folders de conscientização sobre a dengue e formas de evitar a proliferação do mosquito.

1.6 Item g - Principais Carências do planejamento físico-territorial

A principal carência no que diz respeito ao planejamento dos municípios corresponde à ausência de diretrizes que disciplinem o uso e ocupação do solo, como também de sua expansão urbana. O crescimento populacional provoca adensamento domiciliar, demanda por serviços de saneamento básico, educação, saúde, transporte entre outros.

No caso de Miraselva não foram levantadas carências quanto ao sistema disciplinar e jurídico do planejamento físico-territorial. O município detém de



Lei referente ao Plano Diretor Municipal – Lei nº. 419 de 30 de abril de 2009 e das Leis nº. 440 de 31 de outubro de 2010 que disciplina o uso e ocupação do solo e a Lei nº. 491 de 31 de outubro de 2010 que disciplina o Parcelamento do uso do solo.

No que diz respeito ao saneamento básico destaca-se as seguintes diretrizes:

Art. 8º São estratégias para a preservação e conservação histórico-cultural e ambiental:

XXI - Elaborar Plano de Saneamento Básico;

XXIII - promoção da universalização dos serviços de saneamento no município, atendendo às localidades rurais, provendo água tratada e tratamento de esgoto à unidade doméstica, de forma confiável e sustentável, com ênfase ao abastecimento de áreas rurais;

Art. 11º São as seguintes as ações estratégicas para o fortalecimento e desenvolvimento econômico e social do Município de Miraselva:

XIX - Melhorar a infraestrutura básica e social, a comunicação, mobilidade e saneamento básico das comunidades rurais;

Art. 40º A política de habitação do município de Miraselva será implementada por meio de programas e projetos habitacionais contemplando as seguintes diretrizes:

IV - Integração da política habitacional a programas de geração de trabalho e renda, de saneamento ambiental e de regularização urbanística e fundiária;

1.7 Item m e n- Economia

No que se refere ao Produto Interno Bruto (PIB), foram analisados dados obtidos pelo IBGE, apresentados na Tabela 1.15.

Tabela 1.15 - PIB do município em 2011.

Município	PIB R\$ 1.000	PIB <i>per capita</i> R\$	PIB Agropecuária R\$ 1.000	PIB Indústria R\$ 1.000	PIB Serviços R\$ 1.000
Miraselva	21.559,00	11.622,37	6.777,00	1.478,00	12.521,00

Fonte: IBGE, 2013.

O maior PIB do município é do setor de serviços. Nesse setor tem destaque o comércio varejista com 9 estabelecimentos, gerando 25 empregos, transportes e comunicações, com 10 estabelecimentos, gerando 13 empregos e a administração pública direta e indireta que gera 171 empregos (IPARDES, 2013).

Os dados indicativos de renda do município encontram-se na Tabela 1.16. A Renda *per capita* de Miraselva é R\$ 600,03, tendo crescimento cerca de 39% de 2000 para 2010. O Índice de Gini, indicador que mede a concentração de renda, é de 0,39. Esse indicador varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 0 representa situação de igualdade, quanto mais próximo de 1, representa desigualdade. O índice do município é considerado bom, a desigualdade diminuiu de 2000 para 2010 e o número de pessoas consideradas pobres é de 5,6%, os vulneráveis à pobreza são 17,8%.

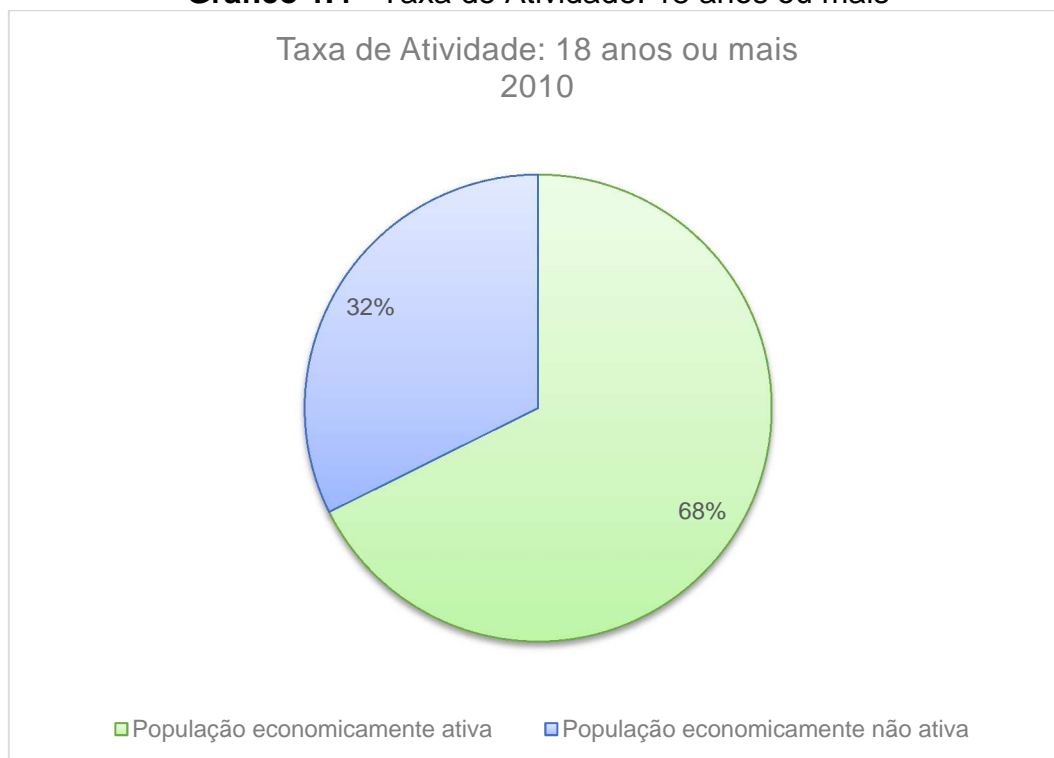
Tabela 1.16 – Renda

Indicadores 2010	Miraselva
Renda <i>Per Capita</i> (R\$)	600,03
% extremamente pobres	1,54
% Pobres	5,60
Índice de Gini	0,39
Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População	
20% mais pobres	6,08
40% mais pobres	17,41
60% mais pobres	33,09
80% mais pobres	54,53
20% mais ricos	45,47

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

A população economicamente ativa do município é de 67,7% e a população economicamente não ativa é de 32,3% (Gráfico 1.4). Em relação a ocupação, 62,5% dos ocupados com 18 ou mais possuem apenas o ensino fundamental completo (PNUD, 2013). A Tabela 1.17 apresenta os dados de ocupação da população com 18 anos ou mais.

Gráfico 1.4 - Taxa de Atividade: 18 anos ou mais



Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Tabela 1.17 - Ocupação da população de 18 anos ou mais

Indicadores de ocupação - 2010	Miraselva
Taxa de atividade	67,65
Taxa de desocupação	4,59
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	72,02
% dos ocupados com fundamental completo	62,52
% dos ocupados com médio completo	45,49
% dos ocupados com rendimento de até 1 salário mínimo	18,06
% dos ocupados com rendimento de até 2 salário mínimo	78,39

Fonte: PNUD, 2013. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

1.8 Item p - Aspectos Físicos

1.8.1 Geologia

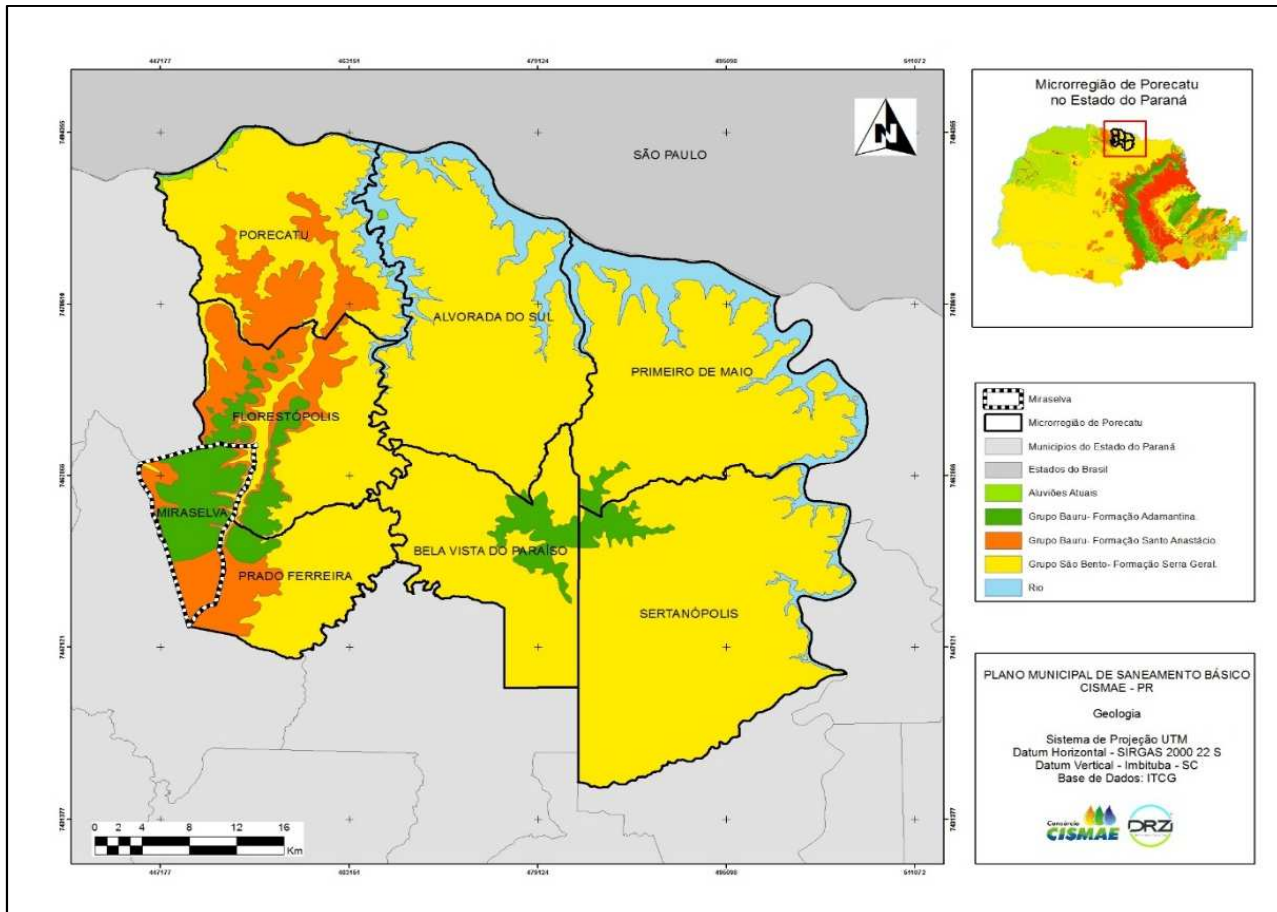
Na microrregião de Porecatu, ocorrem diversas formações geológicas, sendo que grande parte é ocupada pela Formação Serra Geral do Grupo São Bento, ocorrendo também a Formação Santo Anastácio e Adamantina do Grupo Bauru. O Grupo São Bento, conforme Bacci (2005) divide-se na porção inferior, nas Formações Piramboia e Botucatu, constituídas de sedimentos continentais, predominantemente, arenosos. Na porção superior, tem-se a Formação Serra Geral,

com rochas basálticas, soleiras e diques de diabásio, representados por um pacote espesso de lavas basálticas continentais, resultantes de intensos processos vulcânicos.

O Grupo Bauru, tem preenchimento sedimentar que se caracteriza por uma sequência siliciclástica ocidental psamítica, ou seja, rochas geradas pela fragmentação de rochas pré-existentes, compostas, predominantemente, por silicatos. Sua granulação correspondente à da areia (BETTÚ, et al., 2006). Está subdividido nas Formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília.

No Município de Miraselva, aflora a Formação Santo Anastácio e Formação Adamantina do Grupo Bauru, como é possível verificar na Figura 1.6. A Formação Santo Anastácio é constituída de arenitos finos, avermelhados, podendo ocorrer intercalações de níveis de argilitos e a Formação Adamantina é composta por arenitos, siltitos e argilitos (CARVALHO, 2001).

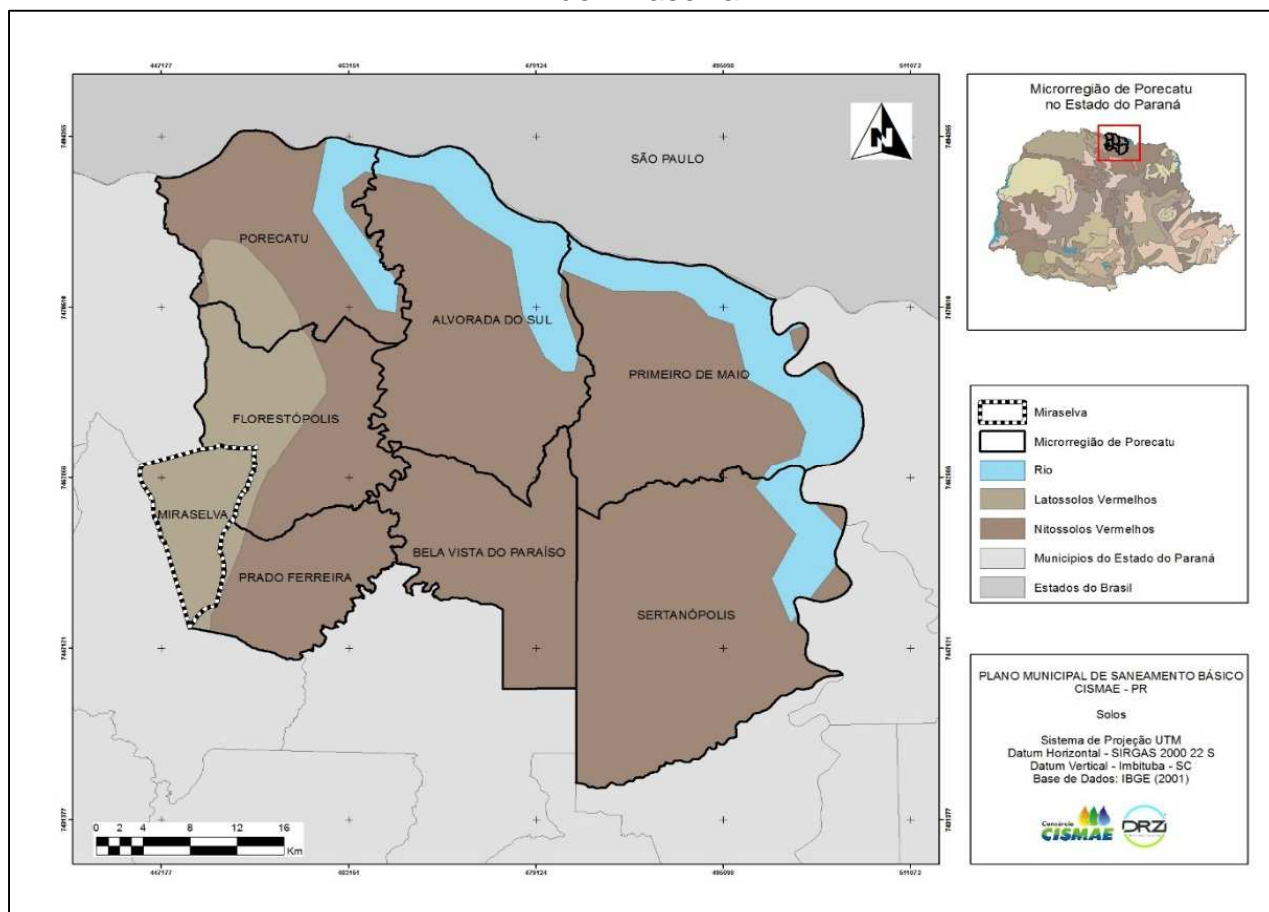
Figura 1.6 – Geologia da Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva



Fonte: ITCG. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Em relação ao solo, ocorre na microrregião o Latossolo Vermelho e o Nitossolo Vermelho, predominando no Município de Miraselva, o Latossolo Vermelho (Figura 1.7). Este solo é muito profundo, friável ou muito friável, argiloso ou muito argiloso de porosidade alta a muito alta. O Nitossolo Vermelho também é solo de argila, com teores elevados de óxido de ferro, maiores que 15%, apresenta cor vermelho-escura, derivado do intemperismo de rochas básicas e ultrabásicas, ricas em minerais de ferro e magnésio (EMBRAPA, 2006).

Figura 1.7 – Tipos de Solo na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva



Fonte: IBGE, 2001. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

1.8.2 Águas Subterrâneas

O Paraná é constituído por rochas do embasamento cristalino e por rochas sedimentares constituídas pela Bacia do Paraná, Bacias Terciárias, zonas

restritas de depósitos sedimentares litorâneos e de aluvionares próximos aos vales de grandes rios. Estas rochas formam os Aquíferos de interesse regional, que constituem os grandes reservatórios naturais de águas subterrâneas.

No caso de Miraselva, seu limite municipal abrange a unidade aquíferas Caiuá.

Quadro 1.1 - Unidades Aquíferas presentes no município de Miraselva

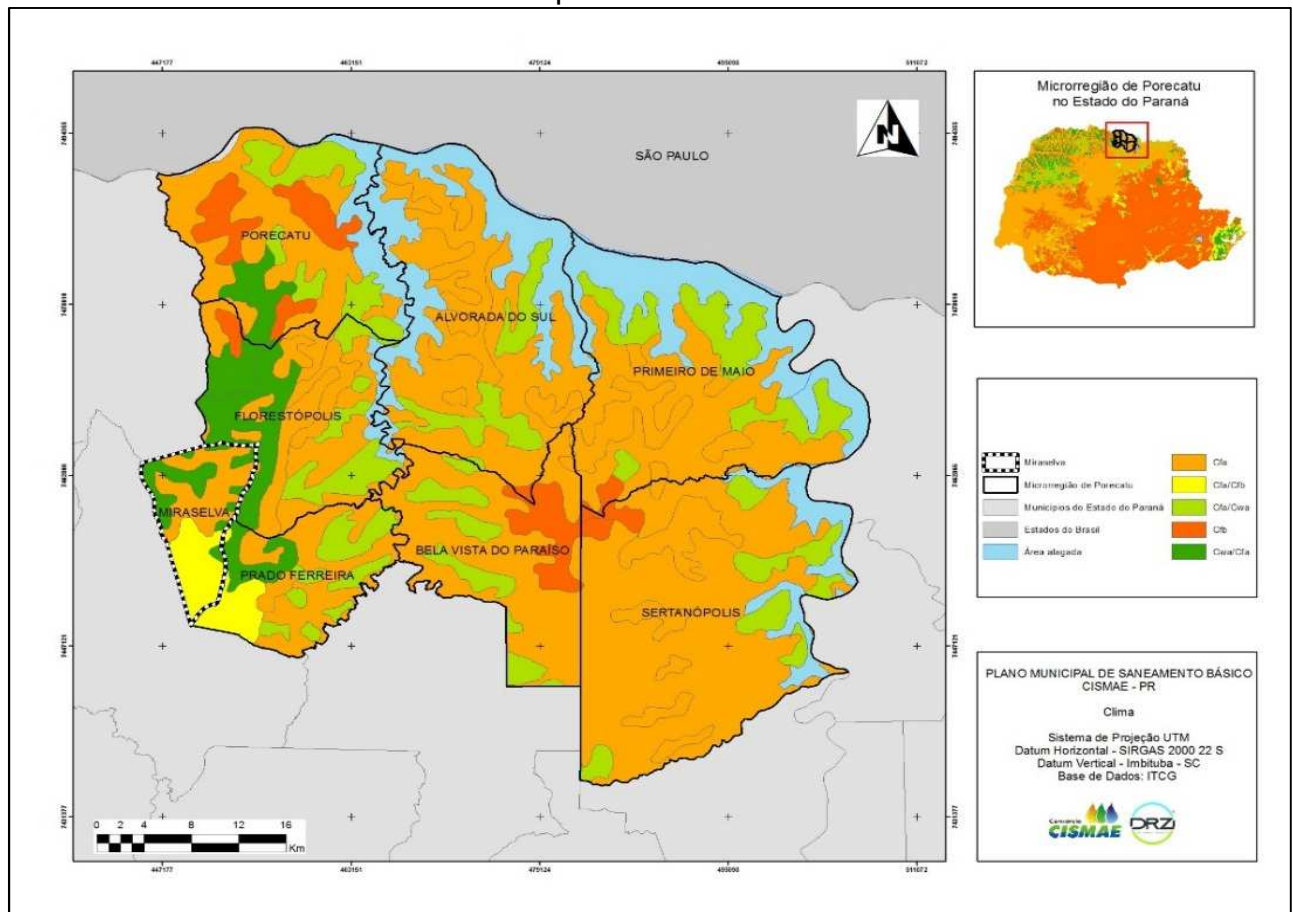
Unidade Caiuá
Compreende litologias do Grupo Bauru (Formação Caiuá), abrangendo uma área de aproximadamente 30.000 km ² , representadas principalmente por arenitos arroxeados. Admite-se um potencial hidrogeológico de 4,2 L/s/ km ² para esta unidade. Os cerca de 840 poços tubulares cadastrados no Banco de Dados Hidro geológicos da SUDERHSA apresentam profundidade média 110 metros e vazão média de 18 m ³ /hora. Cerca de 80 % do abastecimento público da região de abrangência do aquífero Caiuá é feito através de água subterrânea. De acordo com a distribuição iônica média, admite-se classificar as águas subterrâneas da Unidade Caiuá como sendo Bicarbonatadas Cálcicas, apresentando média de 77 mg/L (ppm) de Sólidos Totais Dissolvidos.

Fonte: INSTITUTO DAS ÁGUAS PARANÁ, 2015.

1.8.3 Clima

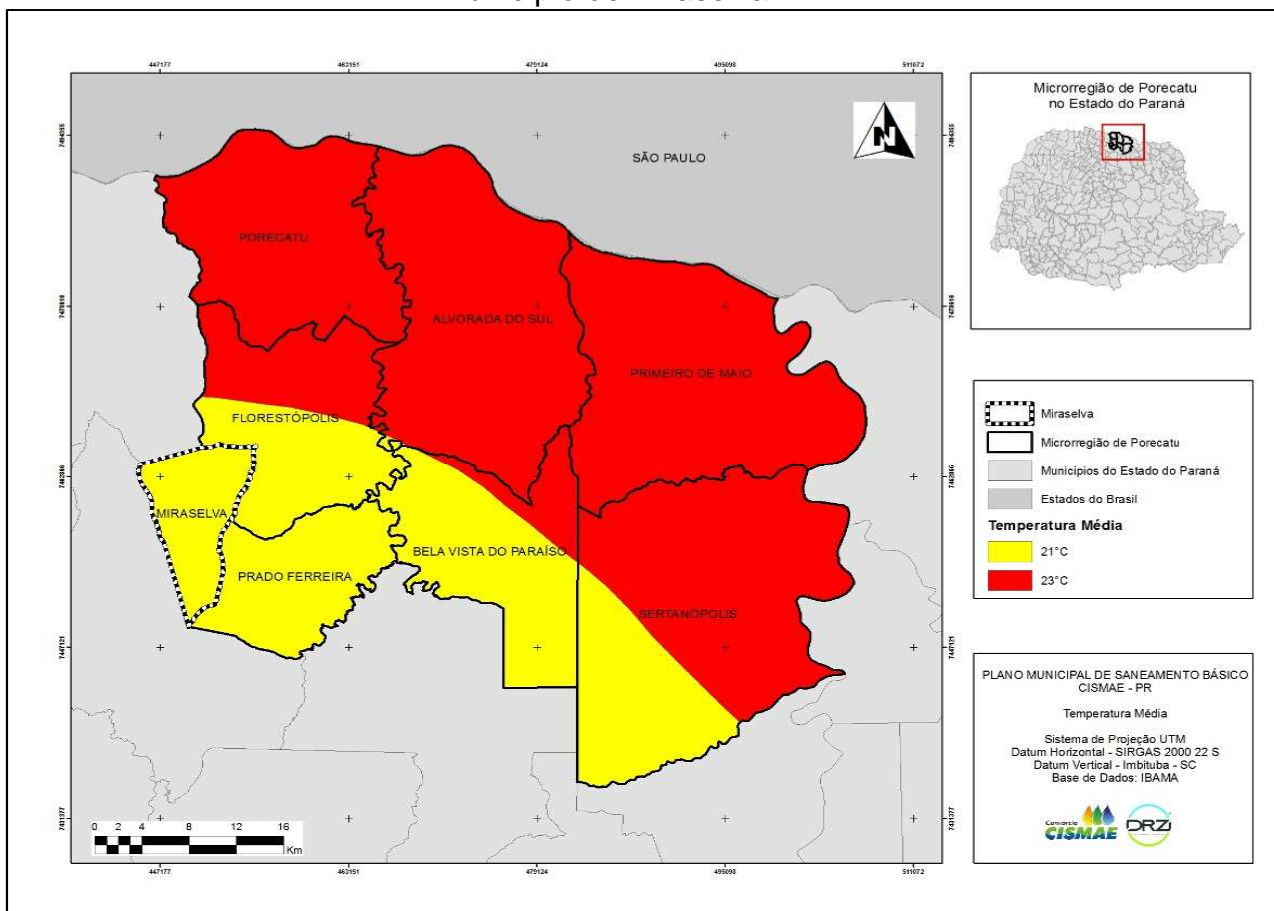
O clima da microrregião de Porecatu é temperado, variando, conforme a classificação de Köppen em: Cfa, Cfa/Cfb, Cfa/Cwa, Cfb e Cwa/Cfa. O clima predominante do Município de Miraselva é o tipo Cfa – clima temperado úmido com verão quente, Cfa/Cfb – verão mais úmido que o inverno, com verão fresco e úmido e o Cwa/Cfa – com verão úmido devido as massas tropicais instáveis. A temperatura média da microrregião varia entre 21°C a 23°C e a precipitação mínima no município gira em torno de 1.000 milímetros e a máxima em torno de 1.250 milímetros. A Figura 1.8, ilustra a variação climática e a Figura 1.9, a temperatura média.

Figura 1.8 – Classificação Climática na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.



Fonte: ITCG. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Figura 1.9 – Temperatura Média na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.



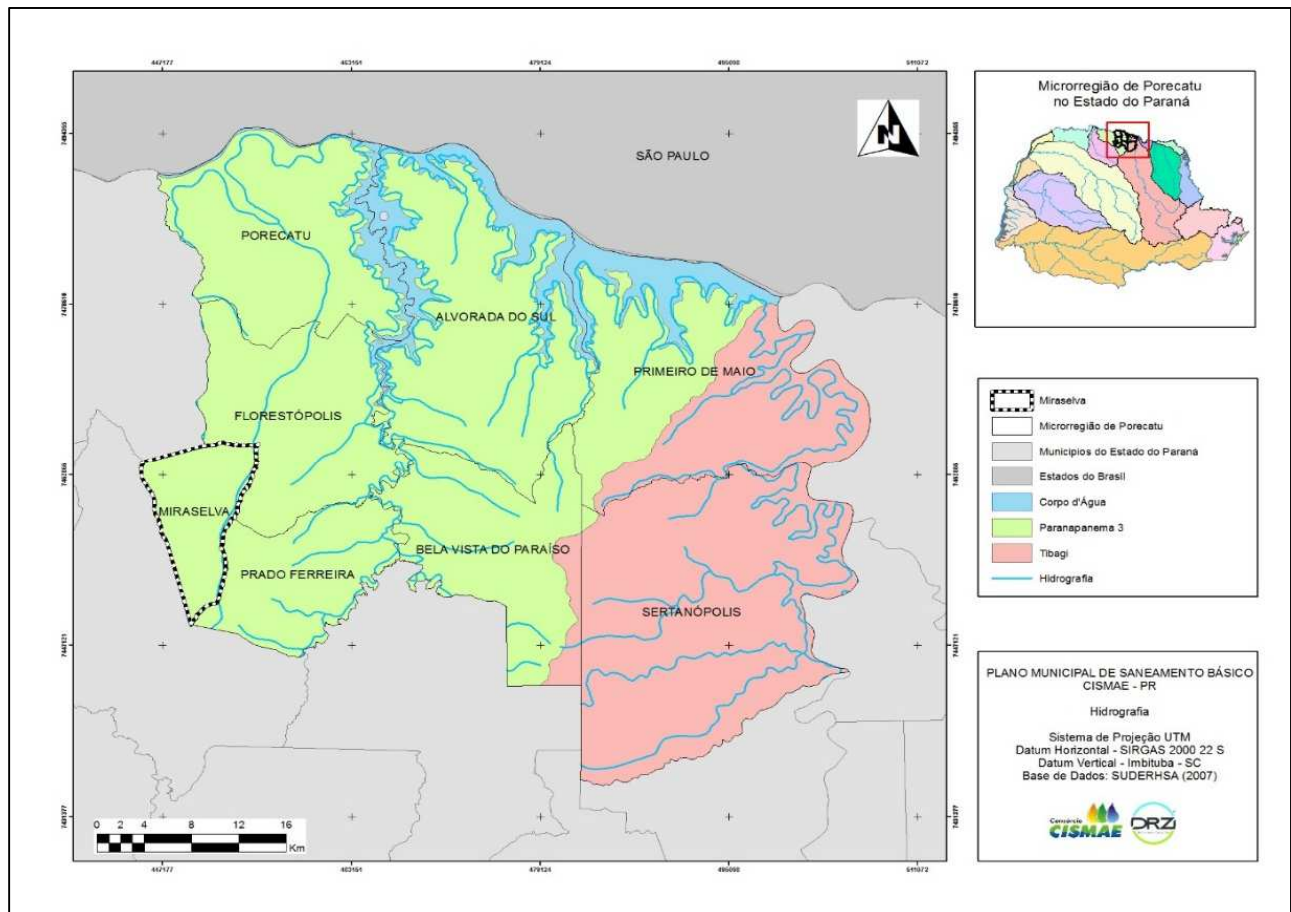
Fonte: IBAMA. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

1.8.4 Hidrografia

A microrregião de Porecatu está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi e Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema 3, pertencentes à Região Hidrográfica do Paraná. Conforme a Figura 1.10, o Município de Miraselva encontra-se totalmente inserido na Bacia do Rio Paranapanema 3.

Os principais rios que cortam o município são o Ribeirão do Capim, afluente do Rio Paranapanema 3 e o Ribeirão Pedras, afluente do Ribeirão Caneleiros.

Figura 1.10 – Hidrografia da Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.

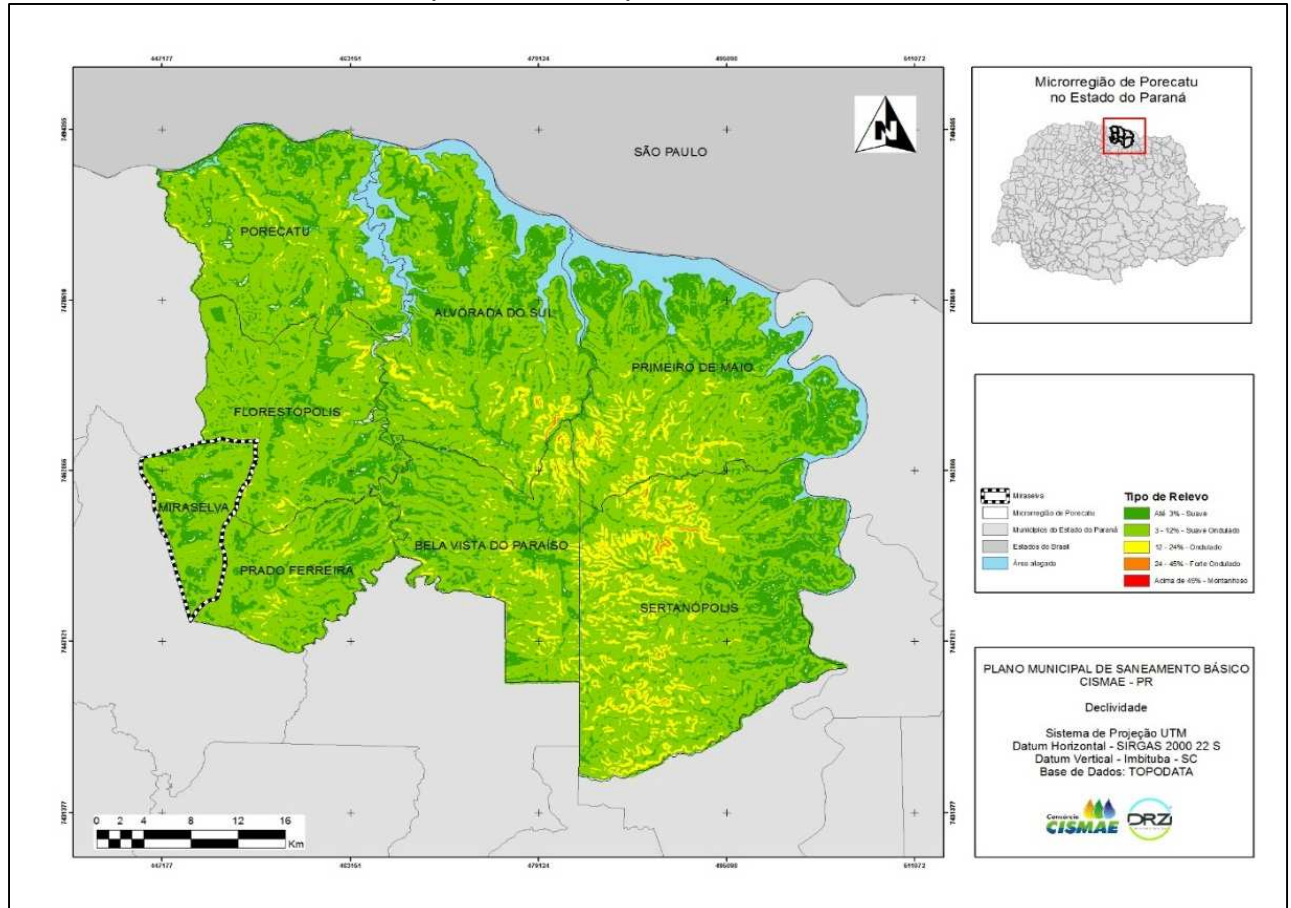


Fonte: SUDERHSA, 2007. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

1.8.5 Relevo e vegetação

O relevo dessa microrregião se caracteriza como suave ondulado, intercalando-se com patamares ondulados (Figura 1.11). No Município de Miraselva, as maiores altitudes estão em torno de 550 a 650 metros em porções ao norte, centro e ao sul e as menores altitudes se concentram à nordeste e noroeste do município, variando entre 450 a 550 metros (Figura 1.12).

Figura 1.11 - Caracterização do Relevo na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.

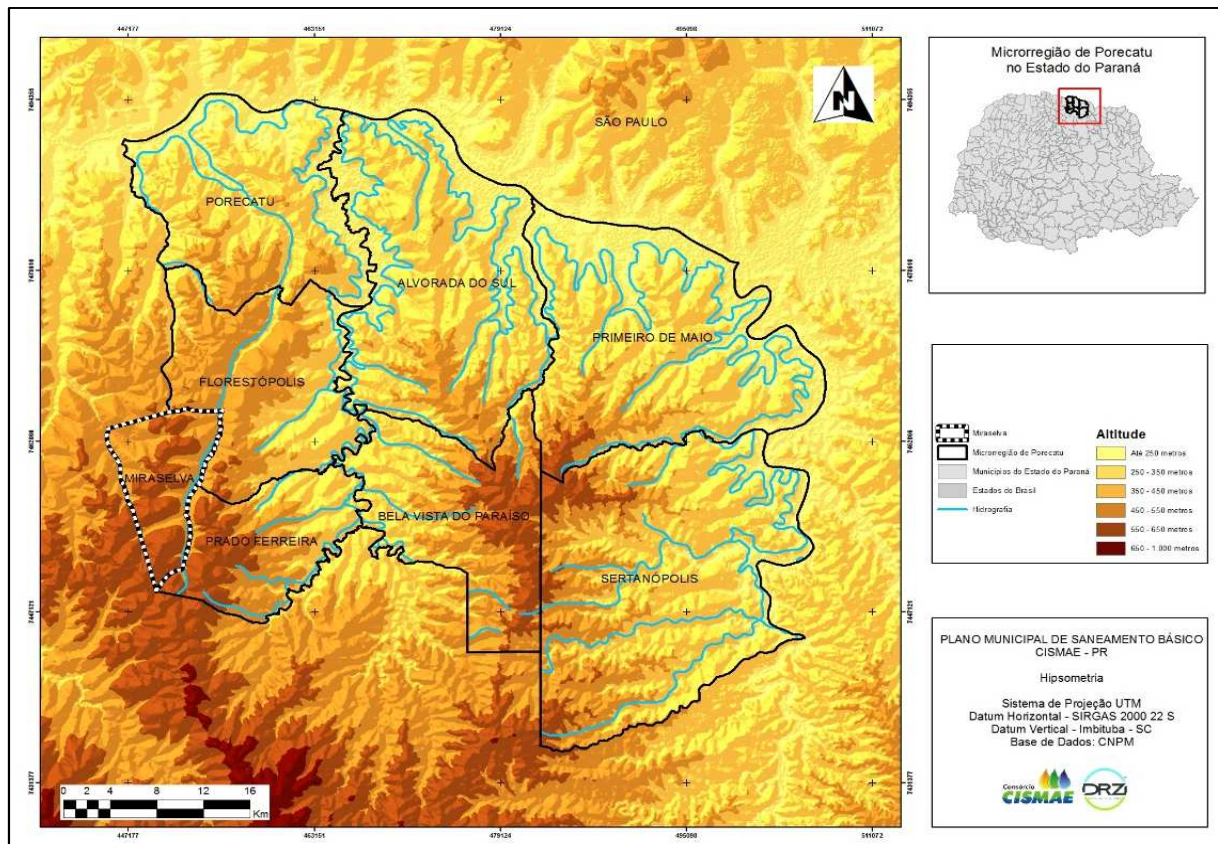


Fonte: TOPODATA. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Em relação a vegetação, predomina na microrregião a Floresta Estacional Semidecidual, que tem esse nome devido à perda parcial de suas folhas em períodos de influência climática. Conforme Paraná (2010), as árvores perdem suas folhas em períodos de menor incidência das chuvas e temperaturas mais altas ou se cobrem de verde nas épocas mais chuvosas.

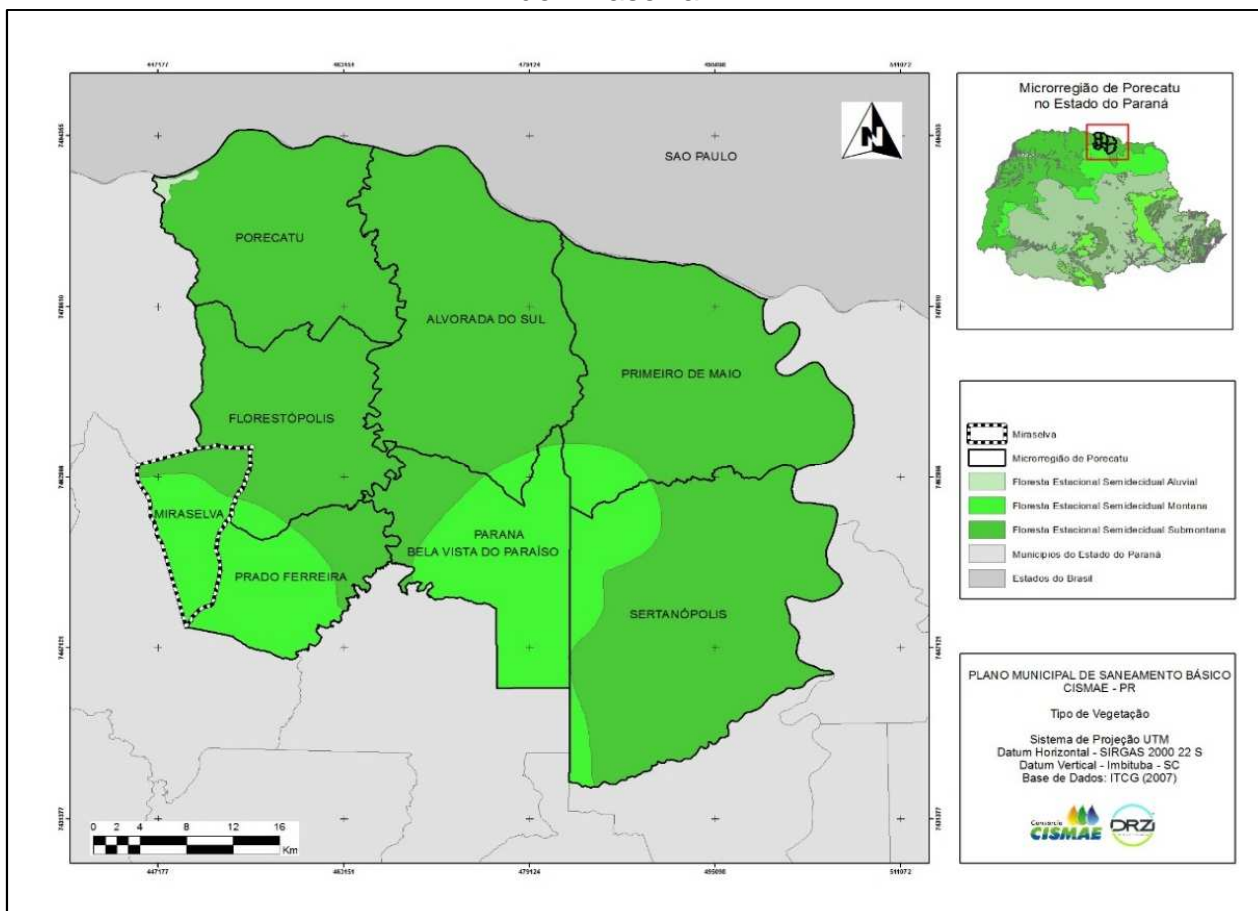
Ocorre no Município de Miraselva o tipo Montana e Submontana, o primeiro ocorre em áreas acima de 500 metros de altitude e o segundo ocorre em solos mais secos, nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Caiuá e Bauru (Figura 1.13).

Figura 1.12 – Hipsometria da Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva.



Fonte: CNPM. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Figura 1.13 – Vegetação na Microrregião de Porecatu. Destaque para o Município de Miraselva



Fonte: IBAMA. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

2. POLITICA NO SETOR DE SANEAMENTO

2.1 Item a - Legislação e análise dos instrumentos legais

2.1.1 Princípios

Para uma Política Pública de Saneamento são definidos princípios e diretrizes em que ela vai se pautar. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal nº. 11.445/2007, pode-se destacar:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com 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 voltadas à melhoria de qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações;

- 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;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração com a gestão dos recursos hídricos.

2.1.1.1 Compilação da Legislação Vigente

CONSTITUIÇÃO E LEGISLAÇÃO FEDERAL

Art. 21. Compete à União:

.....

XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

.....

IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

.....

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.

.....

§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por



agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

.....

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Art. 175. Incumbe ao Poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre:

I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições:

II - de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

III - os direitos dos usuários;

IV - política tarifária;

V - a obrigação de manter serviço adequado.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.



Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

.....

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

.....

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;



VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

Art. 241. 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 (Emenda Constitucional no. 19/1998).

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 – DISPÕE SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.

LEI Nº.8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993 - REGULAMENTA O ARTIGO 37, INCISO XXI, DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL, INSTITUI NORMAS PARA LICITAÇÕES E CONTRATOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

LEI Nº. 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995 - DISPÕE SOBRE O REGIME DE CONCESSÃO E PERMISSÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS PREVISTOS NO ART. 175 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

LEI Nº.9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 - DISPÕE SOBRE AS SANÇÕES PENAIS E ADMINISTRATIVAS DERIVADAS DE CONDUTAS E ATIVIDADES LESIVAS AO MEIO AMBIENTE, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

LEI Nº. 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 - DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

LEI Nº.9.867, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1999 - TRATA DA CRIAÇÃO E DO FUNCIONAMENTO DE COOPERATIVAS SOCIAIS, VISANDO À INTEGRAÇÃO SOCIAL DOS CIDADÃOS, CONSTITUÍDAS COM A FINALIDADE DE INSERIR AS PESSOAS EM DESVANTAGEM NO MERCADO ECONÔMICO, POR MEIO DO



TRABALHO, FUNDAMENTANDO-SE NO INTERESSE GERAL DA COMUNIDADE EM PROMOVER A PESSOA HUMANA E A INTEGRAÇÃO SOCIAL DOS CIDADÃOS. DEFINE SUAS ATIVIDADES E ORGANIZAÇÃO.

LEI Nº. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 – ESTATUTO DA CIDADE

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à Infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

LEI Nº. 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005 - DISPÕE SOBRE NORMAS GERAIS DE CONTRATAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

DECRETO Nº. 6.017, DE 17 DE JANEIRO DE 2007 - REGULAMENTA A LEI Nº 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005, QUE DISPÕE SOBRE NORMAS GERAIS DE CONTRATAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS.

LEI Nº. 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 - ESTABELECE DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO.

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

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 Infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, Infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: 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;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, Infraestruturas 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, Infraestruturas 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, 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;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - 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;

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

§ 1º (VETADO).

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

.....

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 – INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

A Lei nº. 12.305 altera a Lei nº. 9.605 de 1998 e é regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/2010 que também tem por atribuição a criação do Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador de implementação dos Sistemas de Logística Reversa.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe sobre os principais objetivos, princípios e instrumentos visando à gestão integrada dos resíduos sólidos inclusive os resíduos classificados como perigosos. Dentre as diretrizes de maior importância nesta Lei estão:

- A obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como condição para acesso aos recursos da União, ou por ela controlados para a execução e contratação de serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e limpeza pública (Art. 18).
- As disposições gerais relacionadas às responsabilidades dos Geradores e do Poder Público onde vale ressaltar a Seção II, Art. 30 – da Responsabilidade Compartilhada, “é instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta seção”.

- A **Logística Reversa** – de acordo com a Lei nº. 12.305 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.

Estendem-se as diretrizes aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidros e demais embalagens, considerando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente. Cabe, portanto, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes assegurar o sistema de logística reversa que consiste basicamente em:

1. Recebimento por parte dos comerciantes das embalagens entregues pelos consumidores;
2. Os comerciantes e distribuidores deverão devolver as embalagens aos fabricantes ou importadores dos produtos;
3. Os fabricantes e importadores deverão dar a destinação final adequada para as embalagens;

LEI N.º 6.894/1980 - Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados à agricultura, e dá outras providências.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 25 DE 23/07/2009 - Aprovar as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura.



DECRETO Nº 99.294, DE 6 DE JUNHO DE 1990 - Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

DECRETO Nº. 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008 - DISPÕE SOBRE AS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS AO MEIO AMBIENTE, ESTABELECE O PROCESSO ADMINISTRATIVO FEDERAL PARA APURAÇÃO DESTAS INFRAÇÕES, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010 – REGULAMENTA A LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007, QUE ESTABELECE DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO.

PORTARIA Nº. 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004 – MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Art. 1º Aprovar a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional.

RESOLUÇÃO Nº. 23, DE 12 DE DEZEMBRO DE 1996 – CONAMA.

Art. 1º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições:

a) Resíduos Perigosos - Classe I: são aqueles que se enquadre em qualquer categoria contida nos Anexos 1-A a 1-C, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo 2, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo 2.

b) Resíduos Não Inertes - Classe II: são aqueles que não se classificam como resíduos perigosos, resíduos inertes ou outros resíduos, conforme definição das alíneas a, c e d, respectivamente.

c) Resíduos Inertes - Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização, conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo 3.

d) Outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.



RESOLUÇÃO Nº. 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 - CONAMA.

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.

RESOLUÇÃO Nº. 275, DE 25 DE ABRIL 2001 - CONAMA

Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

RESOLUÇÃO Nº. 283, DE 12 DE JULHO DE 2001 – CONAMA

Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se:

I - Resíduos de Serviços de Saúde são:

a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;

Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.

RESOLUÇÃO Nº. 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 - CONAMA - ESTABELECE DIRETRIZES, CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL



Art. 1º Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

RESOLUÇÃO Nº. 316, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 - CONAMA - DISPÕE SOBRE PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS PARA O FUNCIONAMENTO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS.

Art. 1º Disciplinar os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades.

RESOLUÇÃO Nº. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 - CONAMA - DISPÕE SOBRE O TRATAMENTO E A DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

RESOLUÇÃO Nº. 397, DE 07 DE ABRIL DE 2008 - CONAMA - ALTERA O INCISO II DO § 4º E A TABELA X DO § 5º, AMBOS DO ART. 34 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357 DE 2005.

COMENTÁRIO

É de responsabilidade da União a instituição de diretrizes sobre o saneamento básico, conforme preceitua o art. 21 no seu inciso XX da CF.

É competência comum da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios promoverem programas de construção de moradias e a melhoria das



condições habitacionais e de saneamento básico, de acordo com o previsto no art. 23, inciso IX da CF. Sendo de competência comum nos três níveis de governo a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição.

Por ser de interesse local, a competência municipal para a prestação dos serviços públicos de saneamento está consagrada no art. 30, inciso V, da Constituição Federal.

Com o advento da Lei Federal n.º 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Município, respeitadas as diretrizes estabelecidas pela lei federal, tem condições de legislar sobre o serviço de água e esgoto, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo das águas pluviais.

CONSTITUIÇÃO E DA LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ

Art. 17. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;

.....

V - organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

.....

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

.....

X - garantir a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida;

.....



Art. 150. A política de desenvolvimento urbano será executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tendo por objetivo ordenar o desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem-estar dos seus habitantes.

Art. 151. A política de desenvolvimento urbano visa a assegurar, dentre outros objetivos:

I - a urbanização e a regularização de loteamentos de áreas urbanas;

.....

IV - a garantia à preservação, à proteção e à recuperação do meio ambiente e da cultura;

.....

VI - a utilização racional do território e dos recursos naturais, mediante controle da implantação e do funcionamento de atividades industriais, comerciais, residenciais e viárias.

Art. 207. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Art. 210. O Estado, juntamente com os Municípios, instituirá, com a participação popular, programa de saneamento urbano e rural, com o objetivo de promover a defesa preventiva da saúde pública, respeitada a capacidade de suporte do meio ambiente aos impactos causados.

Parágrafo único. O programa será regulamentado mediante lei e orientado no sentido de garantir à população:

I - abastecimento domiciliar prioritário de água tratada;

II - coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e resíduos sólidos;

III - drenagem e canalização de águas pluviais;

IV - proteção de mananciais potáveis.



LEI Nº. 12.493 DE 22 DE JANEIRO DE 1999

Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

Art. 1º Ficam estabelecidos, na forma desta lei, princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

LEI Nº. 15.851, DE 10 DE JUNHO DE 2008 – DISPÕE SOBRE AS EMPRESAS PRODUTORAS, DISTRIBUIDORAS E QUE COMERCIALIZAM EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA E O DESTINO DESTES.

DECRETO Nº. 6.674 DE 03 DE DEZEMBRO DE 2002

Aprova o Regulamento da Lei nº 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

RESOLUÇÃO Nº. 065, DE 01 DE JULHO DE 2008-SEMA/CEMA - ESTABELECE REQUISITOS, CONCEITOS, CRITÉRIOS, DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS REFERENTES AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL, A SEREM CUMPRIDOS NO TERRITÓRIO DO ESTADO DO PARANÁ

2.1.2 Item b – Descrição dos serviços de saneamento básico prestados no município

O saneamento básico engloba o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Este

conjunto de medidas visam controlar e prevenir doenças, melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Município de Miraselva é atendido pelo SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, Autarquia Municipal. Os dados referentes ao atendimento de esgoto no município são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 2.1 – Situação dos domicílios com relação ao esgotamento sanitário

Total de domicílios	Domicílios ligados à rede geral de esgotamento sanitário	Domicílios ligados a fossas sépticas	Domicílios ligados a fossas rudimentares	Outro tipo
602	10	66	523	3

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme os dados, são poucos os domicílios do município que possuem rede de esgoto, na maioria o esgotamento se dá por meio das fossas rudimentares. Essas são unidades de tratamento primário do esgoto doméstico, é uma maneira simples e barata de disposição. Todavia, o tratamento não é completo como em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e pode acarretar graves problemas ambientais, como contaminação do lençol freático e a proliferação de insetos, ocasionando doenças.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em relação ao abastecimento de água, é apresentada na Tabela 2.2. É possível verificar que a maioria dos domicílios são ligados à rede geral de água, contudo, existem domicílios com abastecimento por poços ou nascentes. Conforme dados do SNIS (2010), a extensão da rede é de 7,5 Km, sendo 561 ligações ativas de água e 591 economias ativas e um volume produzido de 94,0 m³/ano.

Tabela 2.2 - Características do Abastecimento de Água em Miraselva

Total de domicílios	Domicílios com abastecimento de água por rede geral	Domicílios com abastecimento de água por poço ou nascente	Rio, açude, lago ou igarapé	Domicílios com outra forma de abastecimento
602	517	125	4	-

Fonte: IBGE, 2010.

RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com os dados populacionais do censo demográfico do IBGE de 2010 e da geração de resíduos por municípios de pequeno porte, adota-se a média do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) de 0,50 kg/hab./dia para municípios com até 30.000 habitantes.

A Tabela 2.3 apresenta a população total do município, com a estimativa de resíduo gerado em toneladas por dia e a quantidade de domicílios com coleta de resíduos.

Tabela 2.3 - Estimativa da quantidade resíduos e domicílios com coleta de resíduos sólidos em Miraselva

População Total	Estimativa de resíduos (IBAM) - (ton./dia)	Total de domicílios
1.862	0,9	602

Fonte: IBGE, 2010.; IBAM.

De acordo com o Relatório da Situação da Disposição Final no Paraná, elaborado pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) em 2012, o Município de Miraselva não dispõe de aterro controlado e sim de um lixão, e o operador da unidade de processamento é a prefeitura municipal ou o Serviço de Limpeza Urbana (SLU). Os dados sobre os serviços de limpeza e manejo dos resíduos sólidos são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 2.4 - Síntese dos Serviços de Limpeza e Manejo dos Resíduos Sólidos em Miraselva.

Tipo de local de disposição final	Aterro Municipal
Operador da unidade de processamento	Prefeitura
Características da unidade de disposição: queima de resíduos a céu aberto (Sim/Não)	Não
Características da unidade de disposição: frequência da cobertura dos resíduos	Sistema Inadequado
Características da unidade de disposição - tipo de licença obtida: licença prévia/localização/operação/Funcionamento	Não existe

Fonte: Relatório da Situação da Disposição Final no Paraná – IAP, 2012 e SNIS, 2010.

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema de drenagem tem por objetivo captar o excesso das águas pluviais, seja em rodovias, zona rural e urbana, e lançar em cursos d'água naturais, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo.

Não foram obtidos dados significativos sobre o sistema do Município. No município, apenas alguns dados da SUCEPAR, específico do sistema de microdrenagem onde observa-se que a rede de drenagem cobre cerca de 50% da área urbana do município.

2.1.3 Item c- Normas e regulação do responsável pela regulação e fiscalização

De acordo com Lei nº.11.445/2007 art.º 9 “o titular dos serviços formulará respectiva política pública de saneamento básico devendo para tanto elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico e definir ente responsável pela sua regulação e fiscalização como os procedimentos para sua atuação.

O município de Miraselva não detém de órgão instituído para regulação dos serviços de saneamento básico. Devendo ser analisada as possíveis formas de instituição e organização no decorrer da elaboração do PMSB.

2.1.4 Item d – Parâmetros, condições e responsabilidades para garantia do atendimento essencial para promoção da saúde pública

A qualidade dos serviços de saneamento básico prestados em um município refletem diretamente na qualidade de vida e saúde de sua população. Conforme o que consta na Lei nº. 8.080/1990 - Art. 3º, a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o

saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País.

Para que o serviço de saúde pública atenda aos objetivos de promoção de saúde e garantia de serviços essenciais relacionados ao saneamento básico, o município deverá integrar em nível executivo as ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico. Isto engloba principalmente ações em educação ambiental devendo, portanto, integrar as três secretárias municipais – Saneamento, saúde e meio ambiente.

No momento o município não possui comissão intersetorial que abranja este tipo de atividade. Ainda, conforme a Lei nº. 8.080/1990, a articulação das políticas e programas, a cargo das comissões intersetoriais, abrangerá, em especial, as seguintes atividades:

- I - alimentação e nutrição;
- II - saneamento e meio ambiente;
- III - vigilância sanitária e farmacoepidemiologia;
- IV - recursos humanos;
- V - ciência e tecnologia; e
- VI - saúde do trabalhador.

Portanto, todas as ações a serem planejadas e programadas para os serviços de saneamento básico no município deverão ser elaboradas com a participação de representantes do setor de serviços de saúde municipal. A criação do comitê intersetorial como as possíveis ações de integração deverão ser apresentadas no próximo produto – **Prospectiva e planejamento estratégico**.

2.1.5 Item e – procedimentos para avaliação sistemática

Conforme Borja (2009), a avaliação dos modelos de políticas públicas no País são muito recentes, devendo-se buscar mecanismos que possibilitem a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividades das ações no horizonte de planejamento proposto, entendendo aqui **Eficácia** como nível de utilização dos recursos frente aos custos disponibilizados; **Eficiência** como grau de comprometimento com os objetivos determinados e **Efetividade** como efeitos e impactos gerados à população com a prática das ações.

Atualmente, o município de Miraselva não possui metodologia como instrumentos para avaliação sistemática de suas ações na área de saneamento básico. Este PMSB deverá apresentar em seu **Plano de Execução – Produto e** mecanismos e procedimentos para que o município avalie a execução dos objetivos, metas e ações a serem propostos (**Produtos c e d**) mediante as considerações levantadas neste diagnóstico.

2.1.6 Item f – Instrumentos e mecanismos de participação social

Um dos princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico é o controle social, que consiste em 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. O PMSB considerou este princípio no processo de elaboração.

Os mecanismos de participação da sociedade no PMSB ocorrerão em dois principais momentos: o primeiro destina-se à participação da comunidade na elaboração do Plano; já o segundo destina-se ao acompanhando na sua implantação e execução. Entretanto, em ambos os momentos é necessária a divulgação dos estudos desenvolvidos, das informações e dados levantados, bem como das deficiências e potencialidades identificadas nos quatro setores de saneamento, para que a população possa entender melhor o quadro do saneamento em seu município, discutir e propor de maneira crítica e embasada as possíveis soluções.

Em Miraselva, o primeiro momento da participação da sociedade, durante a elaboração do PMSB, ser dará através da audiência pública a ser realizada no município após a finalização da etapa - Prospectiva e Planejamento Estratégico e na entrega do Produto final, através de uma Conferência Pública, a ser realizada no município de Maringá – sede do CISPAP.

Tais mecanismos foram desenvolvidos com os seguintes objetivos e metas:

- Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico;

- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do plano.

METAS

- Considerar as necessidades e desejos da sociedade;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
- Aumentar a capacidade de consolidação e sustentabilidade dos investimentos feitos para adoção de uma política de saneamento ambiental no Município.

O processo de mobilização e participação da sociedade foi estruturado da seguinte forma:

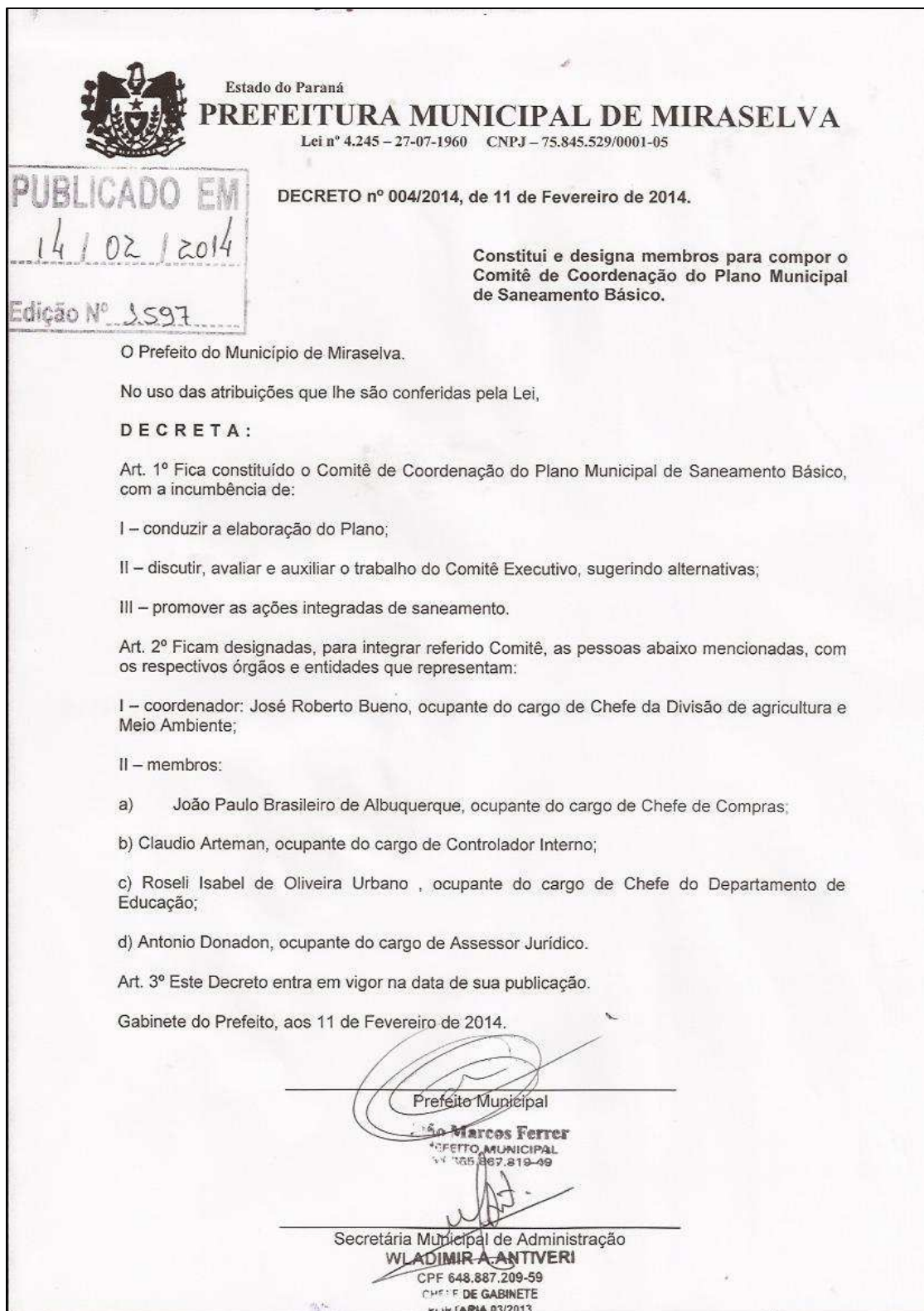
- Duas conferências intermunicipais;
- 14 audiências públicas;
- 3 reuniões técnicas no CISPARG;
- 2 Treinamentos na sede do CISPARG;



O processo de participação da sociedade desenvolvido para elaboração do PMSB contempla a constituição dos Grupos de Trabalho, Reuniões Técnicas e Audiências Públicas. A mobilização social e a divulgação dos estudos e propostas realizadas durante todo o processo de elaboração do PMSB serão registradas em relatório, incluindo a constituição dos grupos de trabalho, reuniões técnicas e audiências públicas.

Nas Figuras a seguir, apresentam-se os Decretos que constituíram o Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação para condução dos trabalhos referentes ao PMSB.

Figura 2.1 – Decreto de constituição do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo



Estado do Paraná
PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRASELVA
Lei nº 4.245 – 27-07-1960 CNPJ – 75.845.529/0001-05

PUBLICADO EM
14 / 02 / 2014
Edição Nº 3597

DECRETO nº 004/2014, de 11 de Fevereiro de 2014.

Constitui e designa membros para compor o Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Prefeito do Município de Miraselva.

No uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei,

DECRETA :

Art. 1º Fica constituído o Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico, com a incumbência de:

- I – conduzir a elaboração do Plano;
- II – discutir, avaliar e auxiliar o trabalho do Comitê Executivo, sugerindo alternativas;
- III – promover as ações integradas de saneamento.

Art. 2º Ficam designadas, para integrar referido Comitê, as pessoas abaixo mencionadas, com os respectivos órgãos e entidades que representam:

- I – coordenador: José Roberto Bueno, ocupante do cargo de Chefe da Divisão de agricultura e Meio Ambiente;
- II – membros:
 - a) João Paulo Brasileiro de Albuquerque, ocupante do cargo de Chefe de Compras;
 - b) Claudio Arteman, ocupante do cargo de Controlador Interno;
 - c) Roseli Isabel de Oliveira Urbano, ocupante do cargo de Chefe do Departamento de Educação;
 - d) Antonio Donadon, ocupante do cargo de Assessor Jurídico.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito, aos 11 de Fevereiro de 2014.

Prefeito Municipal
Marcos Ferrer
PREFEITO MUNICIPAL
CPF 025.887.819-49

Secretária Municipal de Administração
WLADIMIR A. ANTIVERI
CPF 648.887.209-59
CHEFE DE GABINETE
PREFEITURA 03/2013



Estado do Paraná

PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRASELVA

Lei nº 4.245 – 27-07-1960 CNPJ – 75.845.529/0001-05

PUBLICADO EM

14 / 02 / 2014

Edição Nº 1.597

DECRETO nº 03/2014, de 11 de Fevereiro de 2014.

Constitui e designa membros para compor o Comitê Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Prefeito do Município de Miraselva, Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe são conferidas por Lei,

DECRETA:

Art. 1º Fica constituído o Comitê Executivo, com a incumbência de operacionalizar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, juntamente com a empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria S/S Ltda. – EPP.

Art. 2º Ficam designadas, para integrar referido Comitê, os seguintes servidores:

I – coordenador: André Luiz Ferreira, ocupante do cargo de Engenheiro Civil;

II – membros:

- a) Manoel dos Santos, ocupante do cargo de Chefe de Divisão de Serviços Urbanos;
- b) Wladimir Augusto Antiveri, ocupante do cargo de Chefe de Gabinete;
- c) Creide Vieira de Melo, ocupante do cargo de Chefe do Departamento de saúde;
- d) Osnei de Camargo, ocupante do cargo de Chefe de Divisão de Tributação.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Gabinete do Prefeito, aos 11 de Fevereiro de 2014.

Prefeito Municipal

João Marcos Ferrer
PREFEITO MUNICIPAL
CPF 366.667.819-69

Secretária Municipal de Administração

WLADIMIR A. ANTIVERI
CPF 648.887.209-59
CHEFE DE GABINETE
PORTARIA 03/2013

Fonte: Prefeitura Municipal de Miraselva, 2013

2.1.7 Item g – sistema de informações sobre os serviços

Um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, devendo ser possível através destas informações, avaliar o atendimento de objetivos, metas e ações definidos no planejamento anual.

O município pode possuir seu próprio sistema de informações ou utilizar de banco de dados estaduais e nacionais. Um modelo comumente utilizado como banco de dados nacional de informação em saneamento é o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre o saneamento. Infelizmente muitos municípios não preenchem corretamente os dados dos formulários tornando o sistema, em alguns casos, ineficiente.

No caso de Miraselva, o município possui o sistema de informações do SNIS atualizado. Desta forma, as informações apresentadas no diagnóstico foram fornecidas pelos responsáveis pelo serviço no município e pelo SNIS.

A ausência de um sistema de informações compromete a organização e o planejamento de ações voltadas a melhoria dos sistemas. Um sistema de banco de dados é fundamental para ter sempre disponíveis informações que auxiliem as equipes gestoras e estratégicas a calcular riscos, otimizar processos e melhorar os resultados.

2.1.8 Item h – mecanismos de cooperação

Conforme o que segue na Lei nº. 11.445/2007 os municípios poderão receber ajuda técnica cooperada ou através de associação para execução dos serviços relacionados ao saneamento básico e mesmo para sua fiscalização.

Atualmente, Miraselva insere-se em dois consórcios de cooperação voltados ao saneamento básico – o CISMAE, atual CISPAP onde conta com os benefícios de:

- Firmar convênios, contratos e acordos de qualquer natureza;
- Receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo (inciso I do §1º do art. 2º da lei 11.107);

- Facilitar o processo de compras, com a possibilidade de realizar compras em conjunto;
- Ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação, para a prestação de serviços;
- Cursos de capacitação e treinamento técnico;
- Prestar assistência técnica e assessoria administrativa e jurídica;
- Realização, a baixo custo, de diversas análises de água.

E do CIRES - Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos, que objetiva promover ações e serviços na área do saneamento relacionado aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública. Principais objetivos:

- Ampliar e fortalecer a capacidade administrativa, econômica e social dos municípios associados;
- Promover o estabelecimento da cooperação entre os municípios e os prefeitos, visando a união e a troca de experiências;
- Fazer a administração, operação, manutenção, recuperação e expansão dos sistemas de manejo de resíduos sólidos, inclusive com o funcionamento de aterros sanitários conjuntos;
- Desenvolvimento de programas de educação sanitária e ambiental;
- Capacitação técnica do pessoal encarregado da prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos, entre outros.

3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

3.1 Diagnóstico do sistema de abastecimento de água

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Miraselva foi descrito com as informações disponibilizadas pelo SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, pela Prefeitura Municipal, pelo SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e com dados obtidos em visitas técnicas realizadas pela equipe da DRZ.

3.1.1 Item a - Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento, quando houver;

O município de Miraselva não possui Plano Diretor específico do Sistema de Abastecimento de Água, o que impossibilitou uma análise crítica do mesmo.

3.1.2 Itens b, c, l - Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais

Os serviços de abastecimento de água no município de Miraselva ficam a cargo do SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - Autarquia municipal que detém da concessão através da Lei Municipal nº 285 de 03 de setembro de 1999.

No município, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) atende 100% da população urbana.

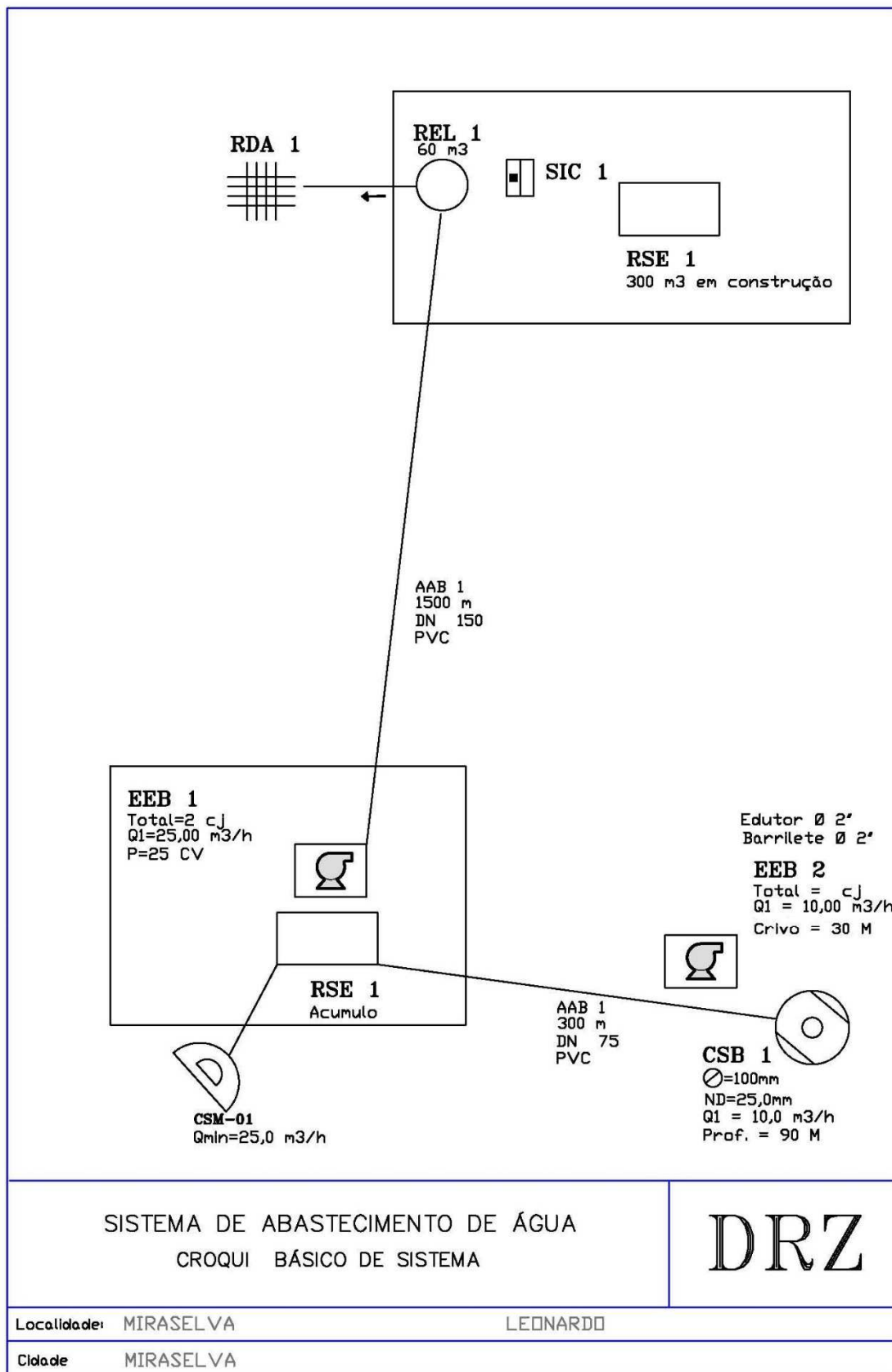
O Sistema de Abastecimento de água na área urbana conta com um ponto de captação superficial através de uma mina – Água do Arroz - e uma captação subterrânea através de poço tubular. A água captada nos dois pontos é transferida para um Reservatório de acumulo semienterrado (RSE); na sequência, através da estação elevatória de água bruta (EEB) é enviada através de uma adutora de 1500m para outro reservatório elevado, onde é tratada para posteriormente ser distribuída para a rede. Existe um reservatório semienterrado em construção com 300m³ de capacidade.

Esse sistema, de acordo com dados cedidos pelo SAMAE, é responsável por abastecer aproximadamente 767 ligações de água na área urbana do município.



Ressalta-se que no croqui foram inseridos os dados fornecidos pela prestadora do serviço, ou obtidos através de fontes secundárias como o SNIS. Informações não presentes na Figura 3-1 ou ao decorrer do texto não foram inseridos devido à ausência de informações da autarquia, e é de conhecimento que estes dados são inerentes ao controle operacional do próprio sistema.

Figura 3.1 – Esquematização do Sistema de Abastecimento de Água



Fonte: SAMAE de Miraselva, 2015. Org.: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2015

3.1.2.1 Área rural

Na área rural, os domicílios são abastecidos por poços individuais ou coletivos, sem qualquer intervenção do SAMAE, inclusive no que diz respeito ao tratamento da água captada.

O único controle que ocorre é realizado pela Secretaria Municipal de Saúde, via Vigilância Sanitária, que mantém um cadastro e realiza análise para medir se a água é apropriada para o consumo humano.

3.1.3 Características gerais sobre a concessionária dos serviços - SAMAE

Como descrito anteriormente, o abastecimento de água da zona urbana do Município de Miraselva é de responsabilidade do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto SAMAE, criado pela Lei nº 285/99, autarquia municipal, com autonomia econômico-financeira e administrativa.

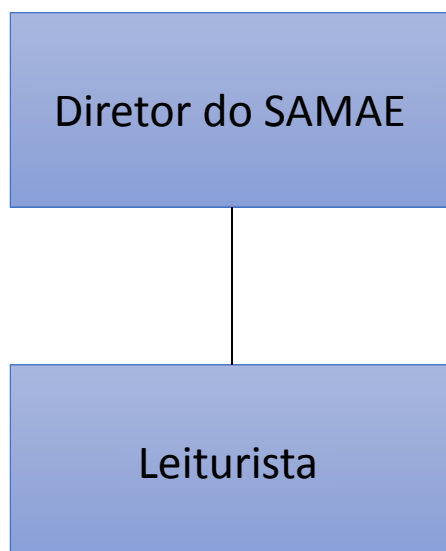
A receita do SAMAE proveniente das tarifas de água, taxas de ligação, religação, mão-de-obra e outros serviços são investidos na manutenção do próprio sistema, com pagamento de funcionários, energia elétrica, material de manutenção, combustível, compra de equipamentos, reagentes e produtos químicos.

3.1.3.1 Item m,n - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional

A Estrutura Organizacional é o arranjo de forma integrada dos elementos que compõem a organização, identificando a sua hierarquização e definindo o contexto em que o poder é exercido. Quanto mais descentralizada uma estrutura, mais ágil as intervenções de caráter preventivo e corretivo.

O organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas.

Figura 3.2 - Organograma – Estrutura organizacional



Fonte: SAMAE, 2015; Org.: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2015

3.1.3.2 Descrição do corpo funcional – SAMAE

O corpo funcional do SAMAE do município de Miraselva é composto por dois funcionários efetivos: Diretor e leiturista.

Tabela 3.1 – Corpo funcional – SAMAE.

Cargo	Número de funcionário
Diretor	01
Leiturista	01
TOTAL	02

Fonte: SAMAE, 2015.

3.1.4 Item k- Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A tarifação do serviço de abastecimento de Miraselva conta com a tarifa mínima de água, que é o valor mínimo a ser pago pelo usuário mensalmente, valor esse que varia de acordo com a categoria de consumo: residencial, comercial, público ou industrial. A tarifação por categoria pode ser vista na Tabela 3.2:

Tabela 3.2 - Tabela de tarifação do serviço de abastecimento de água

Faixa de Consumo	Valor (R\$)		
	Categoria "A" Residencial	Categoria "B" Comercial e Pública	Categoria "C" Industrial
Até 10 m ³	15,50	38,00	38,00
De 11 a 15 m ³	15,50 + R\$ 2,50 p/ m ³	Acima de 10 m ³ cobra-se 38,00 + R\$ 5,00 p/ cada m ³ excedente	Acima de 10 m ³ cobra-se 38,00 + R\$ 5,00 p/ cada m ³ excedente
De 16 a 25 m ³	28,00 + R\$ 2,85 p/ m ³		
De 26 a 50 m ³	56,50 + R\$ 3,60 p/ m ³		
Acima de 51 m ³	146,50 + R\$ 4,00 p/ m ³		

Fonte: SAMAE, 2015

No setor rural, o município não dispõe de maiores informações, pois os poços são de responsabilidade total dos moradores, que se organizam para estabelecer o sistema de abastecimento de água, não tendo vínculo com o SAMAE ou com a Prefeitura Municipal.

Segundo informações disponibilizadas pelo SAMAE de Miraselva, o índice de inadimplência no município é de 5%.

3.1.5 Panorama da situação atual dos sistemas existentes

Para facilitar a compreensão, foram divididos os itens do sistema de abastecimento de água das partes urbana e rural. Na área urbana, o sistema é composto pelas seguintes unidades:

- Uma captação subterrânea;
- Uma captação por mina
- Um reservatório de acumulo
- Um reservatório de água tratada;
- Rede de distribuição.



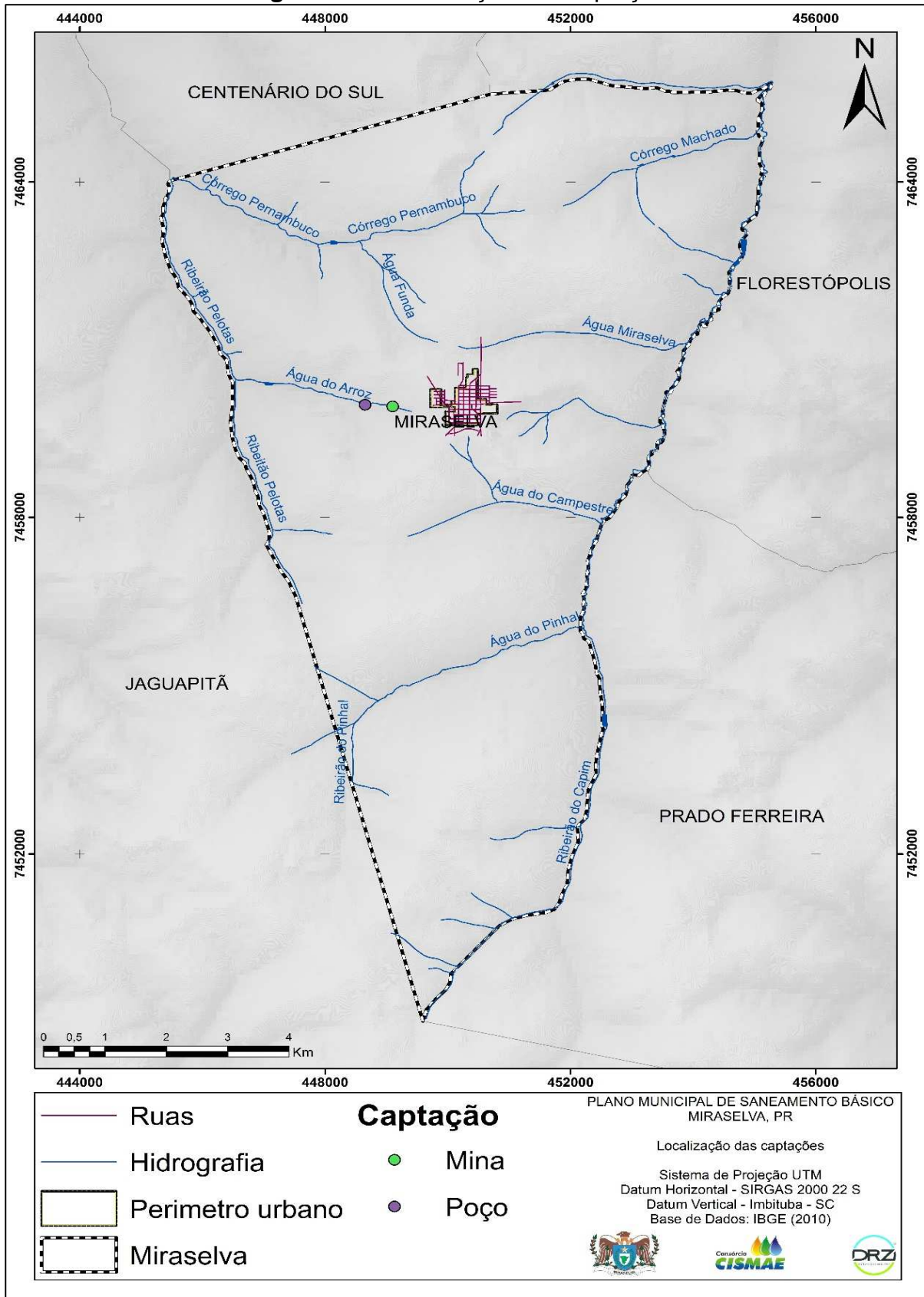
3.1.5.1 Captação

3.1.5.1.1 Área urbana

Na área urbana, a água é captada através de uma mina e um poço (Figura 3.3). As duas captações estão com as outorgas vencidas e já está sendo realizada a renovação.

A outorga é um documento que tem o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos e disciplinar o exercício dos direitos de acesso à água, bem como garantir a prioridade ao abastecimento da população e a dessedentação de animais.

Figura 3.3 - Localização das captações



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014

3.1.5.2 Descrição técnica das captações

3.1.5.2.1 Área urbana

As características técnicas do poço e da mina operados pelo SAMAE, podem ser visualizadas na tabela a seguir.

Tabela 3.3 - Características do poço e da mina.

Poço	Profundidade (m)	Vazão (m ³ /h)	Diâmetro (mm)
Poço	90	10	100
Mina	-	25	-

Fonte: SAMAE, 2015.

Figura 3.4- Registro fotográfico do poço para captação



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.5 - Registro fotográfico da Mina.



Fonte: DRZ, Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.1.5.3 Reservatórios

3.1.5.3.1 Área urbana

Miraselva possui dois reservatórios em uso e um em construção: um reservatório semienterrado de acumulo; um elevado, aonde acumula-se a água tratada com capacidade de 60m³ e a envia para a rede; e o reservatório em construção que terá a capacidade de reservar 300m³ de água.

A água captada na mina e no poço são enviadas para o reservatório de acumulo, e posteriormente através da estação elevatória de água bruta é enviada para o reservatório Elevado, onde ocorre a desinfecção simples com cloro, hipoclorito de sódio, que por meio de gravidade, direciona a água à rede de distribuição.

Tabela 3.4 - Características dos reservatórios.

Classificação do reservatório	Capacidade (m ³)
Reservatório semienterrado - Acumulo	50
Reservatório semienterrado – Em construção	300
Reservatório Elevado	60

Fonte: SAMAE, 2015

Figura 3.6 – Registro fotográfico do Reservatório de acumulo



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.7 – Reservatório elevado



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.8 – Reservatório em construção



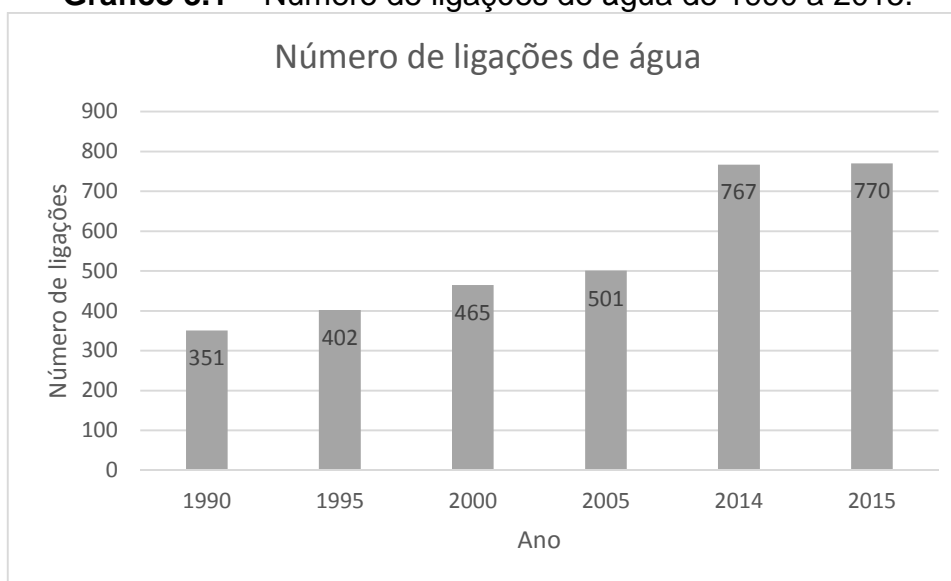
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.1.5.4 Item j - Ligações e economias

3.1.5.4.1 Área urbana

No ano de 2015, o município possuía um total de 770 ligações e 770 economias.

Gráfico 3.1 – Número de ligações de água de 1990 a 2015.



Fonte: SAMAE, 2015

O maior índice de economias ativas está na categoria residencial – equivalente a 720, sendo que esta, também, apresenta o maior índice de consumo 142m³/dia. Em seguida, está a categoria de consumo público com 22 economias ativas e consumo total de 84m³/dia.

Tabela 3.5 – Número de economias ativas por categoria.

Categoria	Nº economias Totais	Nº economias ativas	Consumo (m3/dia)
Residencial	738	720	142
Comercial	10	08	24m
Industrial	0	0	0
Publico	22	22	84
Total	770	750	250

Fonte: SAMAE, 2015

3.1.5.5 Volume de água produzido e faturado

3.1.5.5.1 Área urbana

O volume de água produzido é o volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas nas unidades de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado nas saídas das ETA ou UTS. Incluem, também, os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos nas respectivas entradas do sistema de distribuição.

Já o volume de água faturado é o volume de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado.

Tabela 3.6 – Volume de água produzido e faturado.

Variável	m³/dia	m³/mês
Volume médio de água produzido	250	7.500
Volume médio de água faturado	218,67	6.560

Fonte: SAMAE, 2015

Através desses dois volumes apresentados na tabela anterior, pode se obter o rendimento efetivo da rede. O rendimento de uma rede é:

$$\begin{aligned} r &= \text{Volume faturado/Volume produzido} \\ &= 6.560/7.500 \\ &= 0,875 \\ &= 87,5\% \end{aligned}$$

Neste caso, o rendimento efetivo da rede é considerado bom

3.1.5.6 Item i - Balanço entre demanda e consumo

Na Tabela 3.7, encontra-se a projeção da população para os próximos 20 anos. Foram calculados a demanda futura pela água para consumo *per capita*

estimado de 150 l/hab./dia - consumo atual e considerando a vazão de captação total atual de 9,72 l/s e 40% de perda.

Como pode ser observado, a vazão de água atualmente disponível atenderia a demanda para o horizonte de planejamento – 2035, onde a população urbana total atingiria o índice de 1.888 habitantes.

Tabela 3.7– Balanço entre a vazão de produção e demanda de água para o horizonte de planejamento

ESTUDO DE DEMANDA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO URBANO						
Ano	População (hab.)	Vazão consumo (l/s)	Produção diária (m ³ /dia)	Vazão Produção (l/s)	Vazão Distribuição (m ³ /dia)	Perdas
2010	1.430	4,47	386,10	7,45	643,50	0,60
2011	1.446	4,52	390,54	7,53	650,90	0,60
2012	1.463	4,57	395,02	7,62	658,36	0,60
2013	1.480	4,62	399,54	7,71	665,90	0,60
2014	1.497	4,68	404,10	7,80	673,50	0,60
2015	1.514	4,73	408,70	7,88	681,16	0,60
2016	1.531	4,78	413,34	7,97	688,90	0,60
2017	1.548	4,84	418,02	8,06	696,71	0,60
2018	1.566	4,89	422,75	8,15	704,58	0,60
2019	1.583	4,95	427,52	8,25	712,53	0,60
2020	1.601	5,00	432,33	8,34	720,55	0,60
2021	1.619	5,06	437,18	8,43	728,64	0,60
2022	1.637	5,12	442,08	8,53	736,80	0,60
2023	1.656	5,17	447,02	8,62	745,04	0,60
2024	1.674	5,23	452,01	8,72	753,34	0,60
2025	1.693	5,29	457,04	8,82	761,73	0,60
2026	1.712	5,35	462,11	8,91	770,19	0,60
2027	1.730	5,41	467,23	9,01	778,72	0,60
2028	1.750	5,47	472,40	9,11	787,33	0,60
2029	1.769	5,53	477,61	9,21	796,02	0,60
2030	1.788	5,59	482,87	9,31	804,79	0,60
2031	1.808	5,65	488,18	9,42	813,63	0,60
2032	1.828	5,71	493,53	9,52	822,55	0,60
2033	1.848	5,77	498,93	9,62	831,56	0,60
2034	1.868	5,84	504,39	9,73	840,64	0,60
2035	1.888	5,90	509,88	9,84	849,81	0,60

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.1.5.7 Perdas no sistema de abastecimento de água

3.1.5.7.1 Área urbana

De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto às perdas. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25% e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

Por não ter macromedição, somente o micro medidores, com um valor estimado de 250m³/dia, a DRZ- realizou uma base de cálculo onde foi estimado um valor de perda de aproximadamente 35%.

3.1.6 Item f - Consumo per capita e de consumidores especiais

O consumo per capita recomendado pela ONU é de 110 litros/habitante/dia. Segundo dados fornecidos pelo SAMAE de Miraselva, o consumo per capita de água é de 150,0 litros/hab./dia. Esse valor está acima do recomendado pela ONU e da média nacional que é de 147 l/hab./dia.

Mesmo neste cenário, o município ainda teria condições de atender sua população dentro do horizonte de 20 anos. Entretanto, vale-se ressaltar que a redução do desperdício de água como dos índices de perda são extremamente importantes para manutenção da quantidade de água dos mananciais tendo em vista possíveis eventos naturais de redução da quantidade de água disponível.

Conforme dados disponibilizados pelo SAMAE não há dados de consumidores especiais no município.

Vale ressaltar que o índice de consumo médio per capita não reflete a ineficiência da gestão do sistema, uma vez que esse parâmetro é realizado a partir dos volumes micromedidos.



3.1.7 Item g - Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

3.1.7.1 Qualidade da água bruta

O Município de Miraselva não apresenta problemas em relação à qualidade da água captada. Esse fato contribui positivamente para o tratamento, uma vez que este é facilitado, o que torna o sistema mais lucrativo.

3.1.7.2 Qualidade da água tratada

A Portaria nº. 2.914/11 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma, é dever e obrigação das secretarias municipais de saúde a avaliação sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se, como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais, dentre outras. A Portaria nº 2.914/11, também, especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por conta de cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na portaria, conforme apresentado. Para alguns parâmetros, são apresentadas orientações quanto ao procedimento de análise, no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes (Tabela 3.8)

Tabela 3.8- Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Água para consumo humano:	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Água na saída do tratamento:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede):	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 mL

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/11.

Dentre as recomendações, condições e orientações dadas na norma, os seguintes itens, também, podem ser destacados:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais, deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml, deve-se providenciar imediata coleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis, no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, deve ser verificado mensalmente, com base em amostras, no mínimo, diárias para desinfecção ou filtração lenta

e, a cada quatro horas, para filtração rápida, preferivelmente, no efluente individual de cada unidade de filtração.

- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L após a desinfecção, mantendo, no mínimo, 0,2 mg/L, em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.
- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L.
- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição na faixa de 6,0 a 9,5.
- A água potável, também, deve atender ao padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914/11.
- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém, a investigação destes apenas é obrigatória, quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.
- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.
- A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados os valores para os parâmetros mais comumente analisados (Tabela 3.9).

Tabela 3.9 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH ₃)	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- **Cianobactérias:** microrganismos procarióticos autotróficos, também denominados cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente naqueles com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde.
- **Cianotoxinas:** toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas.
- **Cloreto:** presente nas águas naturais em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações, confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação).
- **Cloro Residual Livre:** deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento, o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microrganismos. Quando aplicado, parte dele é consumido nas reações de oxidação e, quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual.

Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente.

- **Coliformes totais:** bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição). Nas águas tratadas, não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois, se isso ocorre, o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais.
- **Coliformes termotolerantes:** a definição é a mesma de coliformes, porém, restringem-se às bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.
- **Contagem de bactérias heterotróficas:** determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir Unidades Formadoras de Colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: $35,0, \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.
- **Cor:** resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente, pode estar

incluída uma parcela, devido à turbidez da água, sendo esta removida, obtém-se a cor verdadeira.

- **Dureza:** resultante da presença de sais presentes, com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais, a dureza é, predominantemente, devido à presença de sais de cálcio e magnésio; no entanto, sais de ferro, manganês e outros, também, contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produzem incrustações nas tubulações e caldeiras.
- **Escherichia coli (E.Coli):** é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA nº 357/05).
- **pH:** abreviação de potencial hidrogeniônico, que é usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções, através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é considerado neutro sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água.
- **Turbidez:** medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias.

Ainda, as análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo a um número proporcional de amostras de acordo com a quantidade de habitantes do município. Para ilustrar essa relação, segue abaixo esta relação exigida pela Resolução da Portaria nº 2.914/11.



Tabela 3.10 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11

PLANOS DE AMOSTRAGEM					
PARÂMETROS	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO		
			POPULAÇÃO ABASTECIDA		
			< 50.000	50.000 A 250.000	> 250.000
COR, TURBIDEZ, FLUORETO e PH.	Superficial	1(a cada 2 horas)	10(semanal)	1 para cada 5.000 hab. (SEMANAL)	40 + (1 para cada 25.000 hab.) (SEMANAL)
	Subterrâneo	1(diário)	5(semanal)	1 para 10.000 hab. (SEMANAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (SEMANAL)
CRL ¹	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para 500 hab. (diário)		
	Subterrâneo	1			
FLUORETO	Superficial ou Subterrâneo	1(diário)	5(mensal)	1 para cada 10.000 hab. (MENSAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL)
CIANOTOXINAS	Superficial	1	-	-	-
TRIHALOMETANOS	Superficial	1(trimestral)	1 ² (trimestral)	4 ² (TRIMESTRAL)	4 ² (TRIMESTRAL)
	Subterrâneo	-	1(anual)	1 (SEMESTRAL)	1 (SEMESTRAL)
DEMAIS PARÂMETROS *	Superficial ou Subterrâneo	1(semestral)	1 ³ (semestral)	1 ³ (SEMESTRAL)	1 ³ (SEMESTRAL)

* Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos, quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.
¹ Cloro Residual Livre
² As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.
³ Dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

3.1.7.2.1 Área urbana

O tratamento da água se dá por desinfecção com cloro, hipoclorito de sódio, sendo usado 1.350 Kg anual de produtos. O tratamento é realizado diretamente no reservatório elevado. O Reservatório Elevado (REL) de 60 m³ recebe a água captada dos dois pontos em funcionamento, atendendo, assim, à portaria nº. 2.914/11 do Ministério da Saúde que determina que para as águas subterrâneas, é exigido o tratamento via desinfecção.

“§ 1º do Art. 37 No caso de adição de flúor (fluoretação), os valores recomendados para concentração de íon fluoreto devem observar a Portaria nº 635/GM/MS, de 30 de janeiro de 1976, não podendo ultrapassar o VMP expresso na tabela do Anexo VII a esta Portaria.”

Ressalta-se, ainda, que:

O tratamento de água contempla uma série de procedimentos físicos e químicos, que são aplicados à água, tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano. Todo o processo do tratamento tem o objetivo de livrar a água de qualquer tipo de contaminação, evitando, assim, a transmissão de doenças.

- **Desinfecção** - o cloro é aplicado na água para eliminar microrganismos causadores de doenças;
- **Fluoretação** - é aplicado flúor na água para prevenir a formação de cárie dentária em crianças.

A estação de tratamento tem condições de tratar 16 litros de água por segundo.

Existe um minilaboratório para análise físico/química da água, onde se realizam, diariamente, análises de verificação do teor de cloro e flúor. Semanalmente, são enviadas amostras de água ao laboratório do CISPAR em Maringá, onde são feitas as análises completas da água, tanto físico/químicas como a bacteriológica.

As análises são disponibilizadas no site do CISPAR. Foram analisados os laudos de 2014. Do total de 27 análises realizadas até agosto/2014, 9 apresentaram resultados fora do padrão no que diz respeito aos limites recomendados de pH:



Tabela 3.11 - Especificação de laudos em desconformidade - 2014

Nº. do laudo	Data	Tipo da análise	Nº. da amostra	Valores encontrados
176	26 de janeiro de 2014	pH	519	5,65
		pH	520	5,62
595	28 de janeiro de 2014	pH	1.825	5,60
		pH	1.826	5,61
		pH	1.827	5,65
641	07 de março de 2014	pH	1.931	5,63
		pH	1.932	5,61
1.527	15 de maio de 2014	pH	4.404	5,55
		pH	4.405	5,58

Fonte: CISPAR, 2015.

As análises apresentadas a equipe da DRZ não apresentam desconformidades em relação a água tratada. As análises do mês de junho, julho e agosto de 2014 estão representadas a baixo:

Figura 3.9 Análise do mês de junho de 2014.



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERÊNCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 1.779 ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

NATUREZA DA AMOSTRA: TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA
(X) ÁGUA () ESGOTO
TIPO DA AMOSTRA / SAÍDA DE TRATAMENTO: (X) TRATADA () IN NATURA
OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: (X) SIM () NÃO

AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 3 junho, 2014 Horário: 14:05 hs
REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 3 junho, 2014

1. DADOS DA COLETA:


NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
5149	2/6/14	20:50 hs	SAIDA DO TRATAMENTO - AV. ROLÂNDIA - D-01 Q-O	0,8	-

2. RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS:
2.1. COLIFORMES TOTAIS E *Escherichia coli* (*E.coli*):


NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
5149	Ausência	Ausência

Coliformes Totais: Indicador de eficiência de tratamento e de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
Escherichia coli (*E.coli*): Indicador de contaminação fecal;
VMP – Valor Máximo Permitido; Metodologia utilizada: Método Substrato Cromogênico/Fluorogênico; meio ONPG/MUG; 100mL de amostra; resultado expresso: Ausência ou Presença, dentro de 24h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and

3. CONCLUSÕES:
3.1. A amostra atende os padrões de potabilidade do ponto de vista bacteriológico, de acordo com a Portaria n.º 2914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.
3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.



ALISSA CAROLINE DA SILVA
BIÓLOGA – CRBio 66778/07-D



ANDRESA FÁBIANA GARCIA
QUÍMICA – CRQ 09201301
COORDENADORA TÉCNICA DO LABORATÓRIO

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05
CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
CENTRO DE REFERÊNCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 - Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0596 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fichalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º **1.780** ANO: **2014**

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

NATUREZA DA AMOSTRA: (X) ÁGUA () ESGOTO
TIPO DA AMOSTRA / REDE DE DISTRIBUIÇÃO: (X) TRATADA () IN NATURA
OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: (X) SIM () NÃO
AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 3 junho, 2014 Horário: 14:05 hs
REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 3 junho, 2014

I. DADOS DA COLETA:

NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
5150	20/05/14	07:40 hs	SAÍDA DO TRATAMENTO - AV. ROLÂNDIA - D-01 Q-O	0,8	-
5151	20/05/14	07:50 hs	EMATER - RUA PARANÁ - D-07 Q-J	0,7	-
5152	20/05/14	08:00 hs	CAMPO FUTEBOL - RODOVIA GILBERTO JOSÉ DUDAD - KM 1	0,7	-
5153	20/05/14	08:10 hs	BIBLIOTECA MUNICIPAL - GENERAL CARNEIRO - D-01 Q-33	0,7	-

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANA – CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANA
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 – Fd. Industrial Mario Buitões da Fonseca – Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fichalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 1.780

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

2. RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS:

2.1. COLIFORMES TOTAIS E *Escherichia coli* (*E.coli*):

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
5150	Ausência	Ausência
5151	Ausência	Ausência
5152	Ausência	Ausência
5153	Ausência	Ausência

Coliformes Totais: Indicador de eficiência de tratamento e de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);

Escherichia coli (*E.coli*): Indicador de contaminação fecal;

VMP – Valor Máximo Permitido;

Metodologia utilizada: Método Substrato Cromogênico/Fluorogênico; meio ONPG/MUG; 100mL de amostra; resultado expresso: Ausência ou Presença, dentro de 24h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ - CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martínez, 677 - Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR - CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: ficalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERÊNCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 1.780

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

2.2. CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	HETEROTRÓFICA (UFC / mL)	VMP
5150	184 UFC / mL	500 UFC / mL

- Determinação de bactérias heterotróficas: avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- UFC/mL – Unidade Formadora de Colônia/mL

- VMP – Valor Máximo Permitido

Metodologia utilizada: Método Spread Plate; meio PCA (Plate Count Agar); 0,5mL de amostra; resultado expresso em (UFC/mL), dentro de 48h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

3. CONCLUSÕES:

3.1. As amostras atendem os padrões de potabilidade do ponto de vista bacteriológico, de acordo com a Portaria n.º 2914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.

3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.

Maringá, 06 de Junho de 2014

ALISSA CAROLINE DA SILVA
BIÓLOGA – CRBio 66778/07-D

ANDRESA-FABIANA GARCIA
QUÍMICA – CRQ 09201301
COORDENADORA TÉCNICA DO LABORATÓRIO

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAR
CENTRO DE REFERÊNCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martins, 517 – Pq. Industrial Mano Bulhões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismar.com.br - E-mail: fchablab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
 DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
 CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
 REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º **1.781** ANO: **2014**

CLIENTE: **SAMAE – MIRASELVA**

TIPO DE ANÁLISE: **FÍSICA E ORGANOLÉPTIC**

NATUREZA DA AMOSTRA: (X) ÁGUA () ESGOTO
 TIPO DA AMOSTRA / SAÍDA DE TRATAMENTO: (X) TRATADA () IN NATURA
 OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: (X) SIM () NÃO
 AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
 ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 3 junho, 2014 Horário: 14:05 hs
 REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 3 junho, 2014

1. DADOS DA COLETA:

NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
5154	03/06/14	07:10 hs	SAÍDA DO TRATAMENTO - AV. ROLÂNDIA - D-01 Q-O	0,8	-
5155	03/06/14	07:20 hs	EMATER - RUA PARANÁ - D-07 Q-J	0,7	-

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
 CENTRO DE REFERÊNCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
 LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 577 – Pq. Industrial Mario Sultões da Fonseca – Maringá/PR – CEP: 87065-660
 Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fichalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 1.781

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: FÍSICA E ORGANOLÉPTICA

2. RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS:

NÚMERO DA AMOSTRA	FÍSICOS E ORGANOLÉPTICOS		
	COR APARENTE uH ₍₁₎	pH	TURBIDEZ (UT ₍₂₎)
5154	8	6,49	1,91
5155	11	6,43	2,19

Notas: (1) Unidade Hazen (Mg Pt-Co/L) (2) Unidade de Turbidez (3) Intensidade máxima de percepção ND - Não Detectado

Parâmetros	Padrão VMP ⁽⁴⁾
Cor Aparente	15 uH ₍₁₎
pH	6,00 - 9,50
Turbidez	5 NTU ₍₂₎
Gosto	6
Odor	6

Nota: (4) Valor máximo permitido

3. CONCLUSÕES:

3.1. Os parâmetros apresentaram os resultados dentro do padrão de potabilidade, de acordo com a Portaria n° 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.

3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.

Maringá, 06 de Junho de 2014



ANDRÉSA FABIANA GARCIA
QUÍMICA – CRQ 09201301
COORDENADORA TÉCNICA DO LABORATÓRIO

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
CENTRO DE REFERÊNCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 – Pq. Industrial Mario Bulhões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (41) 3225-9059 e (41) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fchalab@gmail.com

Fonte: SAMAE, 2014.

Figura 3.10- Análise do mês de julho



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º **2.155** ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

NATUREZA DA AMOSTRA: (X) ÁGUA () ESGOTO
TIPO DA AMOSTRA / SAÍDA DE TRATAMENTO: (X) TRATADA () IN NATURA
OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: (X) SIM () NÃO
AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 1 julho, 2014 Horário: 14:45 hs
REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 1 julho, 2014

1. DADOS DA COLETA:

NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
6228	30/6/14	20:30 hs	SAIDA DO TRATAMENTO - AV. ROLÂNDIA - D-01 Q-O	0,8	-


2. RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS:
2.1. COLIFORMES TOTAIS E *Escherichia coli* (*E.coli*):

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
6228	Ausência	Ausência


Coliformes Totais: Indicador de eficiência de tratamento e de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
Escherichia coli (*E.coli*): Indicador de contaminação fecal;
VMP – Valor Máximo Permitido; Metodologia utilizada: Método Substrato Cromogênico/Fluorogênico; meio ONPG/MUG; 100mL de amostra; resultado expresso: Ausência ou Presença, dentro de 24h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and

3. CONCLUSÕES:
3.1. A amostra atende o padrão de potabilidade do ponto de vista bacteriológico, de acordo com a Portaria n.º 2914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.
3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.

Maringá, 03 de Julho de 2014



ALISSA CAROLINE DA SILVA
BIOLOGA – CRBio 66778/07-D



ANDRESA FABIANA GARCIA
QUÍMICA – CRQ 09201301

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05
CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANA – CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANA
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 - Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0596 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fichalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º **2.156** ANO: **2014**

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

NATUREZA DA AMOSTRA: (X) ÁGUA () ESGOTO
TIPO DA AMOSTRA / REDE DE DISTRIBUIÇÃO: (X) TRATADA () IN NATURA
OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: (X) SIM () NÃO
AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 1 julho, 2014 Horário: 14:45 hs
REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 1 julho, 2014

1. DADOS DA COLETA:

NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
6229	01/07/14	07:00 hs	SAÍDA DO TRATAMENTO - AV. ROLÂNDIA - D-01 Q-O	0,8	-
6230	01/07/14	07:10 hs	DELEGACIA DE POLÍCIA- RUA DR. SILAS PIOLI - D-09 - Q-05	0,7	-
6231	01/07/14	07:20 hs	JURACI ALVES BARBOSA - RUA D.PEDRO II - D-09 - Q-C	0,7	-
6232	01/07/14	07:30 hs	LEONADO CAMILOTI - RUA DO SOSSEGO - D-10 - Q-3	0,7	-

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANA – CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANA
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 – Fd. Industrial Mario Dullides da Fonseca – Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fichalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/COFE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 2.156

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

2. RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS:

2.1. COLIFORMES TOTAIS E *Escherichia coli* (*E.coli*):

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
6229	Ausência	Ausência
6230	Ausência	Ausência
6231	Ausência	Ausência
6232	Ausência	Ausência

Coliformes Totais: Indicador de eficiência de tratamento e de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);

Escherichia coli (*E.coli*): Indicador de contaminação fecal;

VMP – Valor Máximo Permitido;

Metodologia utilizada: Método Substrato Cromogênico/Fluorogênico; meio ONPG/MUG; 100mL de amostra; resultado expresso: Ausência ou Presença, dentro de 24h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ - CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 - Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR - CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: ficalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 2.156

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

2.2. CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	HETEROTRÓFICA (UFC / mL)	VMP
6229	<1 UFC / mL	500 UFC / mL

- Determinação de bactérias heterotróficas: avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- UFC/mL – Unidade Formadora de Colônia/mL

- VMP – Valor Máximo Permitido

Metodologia utilizada: Método Spread Plate; meio PCA (Plate Count Agar); 0,5mL de amostra; resultado expresso em (UFC/mL), dentro de 48h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

3. CONCLUSÕES:

3.1. As amostras atendem os padrões de potabilidade do ponto de vista bacteriológico, de acordo com a Portaria n.º 2914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.

3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.

Maringá, 03 de Julho de 2014

ALISSA CAROLINE DA SILVA
BIÓLOGA – CRBio 66778/07-D

ANDRESA-FABIANA GARCIA
QUÍMICA – CRQ 09201301
COORDENADORA TÉCNICA DO LABORATÓRIO

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martins, 517 - Pq. Industrial Mano Bulhões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fchablab@gmail.com

Figura 3.11- Análise do mês de agosto de 2014.

Consórcio
CISMAE

FUNASA

CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERÊNCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º **2.488** ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

NATUREZA DA AMOSTRA: (X) ÁGUA () ESGOTO
TIPO DA AMOSTRA / SAÍDA DE TRATAMENTO: (X) TRATADA () IN NATURA
OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: () SIM (X) NÃO
AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 5 agosto, 2014 Horário: 14:10 hs
REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 5 agosto, 2014

1. DADOS DA COLETA:

NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
7286	04/08/14	20:50 hs	Saída do Tratamento - Av.Rolândia - D- 01 Q-0	0,8	-

2. RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS:
2.1. COLIFORMES TOTAIS E *Escherichia coli* (*E.coli*):

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
7286	Ausência	Ausência

Coliformes Totais: Indicador de eficiência de tratamento e de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
Escherichia coli (*E.coli*): Indicador de contaminação fecal;
VMP – Valor Máximo Permitido; Metodologia utilizada: Método Substrato Cromogênico/Fluorogênico; meio ONPG/MUG; 100ml de amostra; resultado expresso: Ausência ou Presença, dentro de 24h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

3. CONCLUSÕES:
3.1. A amostra atende o padrão de potabilidade do ponto de vista bacteriológico, de acordo com a Portaria n.º 2914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.
3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.

Maringá, 07 de Agosto de 2014

ALISSA CAROLINE DA SILVA
BIOLOGA – CRBio 66778/07-D

ANDRESA FABIANA GARCIA
QUÍMICA + CRQ 09201301
COORDENADORA TÉCNICA DO LABORATÓRIO

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05
CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
CENTRO DE REFERÊNCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 - Pq. Industrial Mano Buihães da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-860
Fone/Fax: (41) 3225-0956 e (41) 3600-1514 - Site: www.cismae.com.br - E-mail: fchablab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CGRE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º **2.489** ANO: **2014**

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

NATUREZA DA AMOSTRA: (X) ÁGUA () ESGOTO
TIPO DA AMOSTRA / REDE DE DISTRIBUIÇÃO: (X) TRATADA () IN NATURA
OCORRÊNCIA DE CHUVAS NAS ÚLTIMAS 48 HORAS: () SIM (X) NÃO
AMOSTRADOR: Leonardo Camiloti
ENTRADA NO LABORATÓRIO (DATA): 5 agosto, 2014 Horário: 14:10 hs
REALIZAÇÃO DA ANÁLISE (DATA): 5 agosto, 2014

1. DADOS DA COLETA:

NÚMERO DA AMOSTRA	DATA	HORÁRIO hs	PROCEDÊNCIA	TEOR CLORO (mg/L)	T °C
7287	05/08/14	07:00 hs	SAIDA DO TRATAMENTO - AV. ROLÂNDIA - D-01 Q-0	0,8	-
7288	05/08/14	07:20 hs	COPEL - AV. DONA MADALENA - D-01 Q-30	0,7	-
7289	05/08/14	07:30 hs	KANEBO - RODOVIA GILBERTO JOSÉ DUDA KM1	0,7	-
7290	05/08/14	07:40 hs	HELDER CAMILOTI - AV. ARLINDO ARAI - D-05 Q-04	0,7	-

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martins, 677 – Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-7514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: fchalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 2.489

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

2. RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS:

2.1. COLIFORMES TOTAIS E *Escherichia coli* (*E.coli*):

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
7287	Ausência	Ausência
7288	Ausência	Ausência
7289	Ausência	Ausência
7290	Ausência	Ausência

Coliformes Totais: Indicador de eficiência de tratamento e de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);

Escherichia coli (*E.coli*): Indicador de contaminação fecal;

VMP - Valor Máximo Permitido;

Metodologia utilizada: Método Substrato Cromogênico/Fluorogênico; meio ONPG/MUG; 100mL de amostra; resultado expresso: Ausência ou Presença, dentro de 24h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ - CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martinez, 677 - Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR - CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: ficalab@gmail.com



CONVENIO COM: FUNASA/CORE- PR
DIVISÃO DE ENGENHARIA DE SAÚDE PÚBLICA
CENTRO DE REFERENCIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE ÁGUA E ESGOTO
REGISTRO NO C.R.Q. - 9ª REGIÃO SOB N.º 01938

LAUDO N.º 2.489

ANO:2014

CLIENTE: SAMAE – MIRASELVA

TIPO DE ANÁLISE: MICROBIOLÓGICA

2.2. CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS

NÚMERO DA AMOSTRA	ANÁLISE REALIZADA (VMP em 100 ml)	
	HETEROTRÓFICA (UFC / mL)	VMP
7287	<1 UFC / mL	500 UFC / mL

- Determinação de bactérias heterotróficas: avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- UFC/mL – Unidade Formadora de Colônia/mL
- VMP – Valor Máximo Permitido
Metodologia utilizada: Método Spread Plate; meio PCA (Plate Count Agar); 0,5mL de amostra; resultado expresso em (UFC/mL), dentro de 48h. Metodologia está de acordo com os padrões vigentes conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

3. CONCLUSÕES:

- 3.1. As amostras atendem os padrões de potabilidade do ponto de vista bacteriológico, de acordo com a Portaria n.º 2914, de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.
3.2. Os resultados destes ensaios se aplicam tão somente às amostras trazidas pelo interessado.

Maringá, 07 de Agosto de 2014

ALISSA CAROLINE DA SILVA
BIÓLOGA – CRBio 66778/07-D

ANDRESA FABIANA GARCIA
QUÍMICA – CRQ 09201301
COORDENADORA TÉCNICA DO LABORATÓRIO

Original assinado digitalmente por Andresa Fabiana Garcia - CPF: 007.523.119-05

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO PARANÁ – CISMAE
CENTRO DE REFERENCIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
LABORATÓRIO: Rua Pioneiro Miguel Jordão Martínez, 677 – Pq. Industrial Mario Buihões da Fonseca - Maringá/PR – CEP: 87065-660
Fone/Fax: (44) 3225-0956 e (44) 9800-1514 - Site www.cismae.com.br - E-mail: ficalab@gmail.com

Fonte: SAMAE, 2014.

Importante salientar ainda que as análises correspondem ao sistema do SAMAE, ou seja, a água analisada é a que abastece exclusivamente a área urbana do município.

3.1.8 Item h - Análise e avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação

Conforme informações repassadas pelo SAMAE, a autarquia, ainda, não sistematizou os índices de consumo por setores, impossibilitando a avaliação dos consumos neste tópico categorizados.

3.1.9 Item o - Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A tabela a seguir elenca as receitas correntes e as despesas correntes do exercício financeiro de 2013. As receitas correntes são formadas por receita patrimonial¹; receita de serviços²; receita de contribuições³; receita agropecuária⁴; receita industrial⁵, transferências correntes⁶ e outras receitas correntes⁷. As despesas correntes são formadas pela despesa com pessoal e encargos sociais⁸, despesas de

¹ As receitas patrimoniais são aquelas advindas do resultado financeiro da fruição do patrimônio, decorrentes de bens imobiliários, mobiliários ou de participação societária (SANTOS, 2014).

² É o ingresso proveniente da prestação de serviços de atividades comerciais, financeiras, de transporte, de saúde, de comunicação, de armazenagem e serviços científicos e tecnológicos de metrologia e outros serviços (SFE-SP, 2014).

³ As receitas de contribuições são de exclusividade da União as Contribuições Sociais, Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico e Contribuição de Iluminação Pública. Poderão os Estados, o Distrito Federal e os municípios instituir contribuições cobradas de seus servidores para custeio dos serviços previdenciários. Contribuições Sociais são aquelas constituídas por ordem social e profissional (SANTOS, 2014).

⁴ As receitas agropecuárias são formadas da arrecadação de produção vegetal; produção animal e derivados; e outras, decorrentes das seguintes atividades ou exploração agropecuárias: agricultura; pecuária; atividades de beneficiamento ou transformação de produtos agropecuários em instalações existentes nos próprios estabelecimentos (STN, 2012).

⁵ As receitas industriais são oriundas das atividades industriais de extração mineral, de transformação, de construção e outras, provenientes das atividades industriais definidas pelo IBGE (STN, 2012).

⁶ As transferências correntes são recebidas de diferentes esferas de governo (STN, 2012).

⁷ Outras receitas correntes são oriundas de multas, juros, restituições, indenizações, receita da dívida ativa, aplicações financeiras e outras (STN, 2012).

⁸ Despesas com Pessoal e Encargos Sociais são aquelas decorrentes de valores remuneratórios, como as: a) efetivo exercício de cargo, emprego ou função de confiança; b) pagamento dos proventos de aposentadoria e pensões; c) obrigações trabalhistas de responsabilidade do empregador, incidentes sobre a folha salários; d) contribuição à entidade fechadas de previdência; e) soldo, gratificações, adicionais e outros direitos remuneratórios, pertinentes a este grupo de despesa, previstos na estrutura remuneratória dos militares; f) despesas com ressarcimento de pessoal requisitado; g) despesas com a contratação temporária para atender a necessidade de excepcional interesse público; h) despesas com contratos de terceirização de mão de obra que se refiram à substituição de servidores e empregados públicos, em atendimento à Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF); i) benefícios classificáveis neste grupo de despesa que não foram descritos nos itens anteriores (SANTOS, 2014).

capital⁹e outras despesas correntes¹⁰(SANTOS, 2014). Neste estudo, foram identificadas, apenas, as receitas patrimoniais, receitas de serviços e outras receitas patrimoniais. Com relação às despesas, foram identificadas apenas as despesas com pessoal e encargos sociais, despesas de capital e outras despesas correntes.

As receitas correntes foram previstas, no orçamento de 2013, no montante de R\$ 294.304,00 com execução de R\$ 215.850,55 que corresponderam a apenas 73,34% do valor correspondente na Lei de Orçamento Anual (LOA).

As receitas patrimoniais foram previstas, apenas, R\$ 6.939,00 no orçamento e com execução de R\$ 2.108,05, apenas 30% do previsto.

Tabela 3.12 - Balanço Orçamentário – 1/1/2013 a 31/12/2013.

RECEITAS CORRENTES EM R\$		
Especificação	Previsão	Execução
Receitas patrimoniais	6.939,00	2.108,05
Receitas de serviços	270.019,62	208.523,41
Outras receitas correntes	17.345,38	5.219,09
TOTAL REC. CORRENTE	294.304,00	215.850,55
DESPESAS CORRENTES EM R\$		
Especificação	Fixação	Execução
Pessoal e encargos sociais	116.806,00	70.215,77
Outras despesas correntes	191.980,05	136.149,30
Despesas de capital	67.204,00	46.000,00
TOTAL DESP. CORRENTE	375.990,05	252.365,07
RESULTADO EM R\$		- 36.514,52
		14,46%

Fonte: Elaborado pelo Consultor, com base no Balanço Orçamentário (2014).

As receitas de serviços previstas no orçamento do exercício financeiro de 2013 corresponderam a R\$ 270.019,62, com execução de R\$ 208.523,41 que perfazem o percentual de 77,22%.

Para as outras receitas correntes, foi previsto, no orçamento de 2013, o montante de R\$ 17.345,38 e foi executada, apenas, R\$ 5.219,09 que correspondeu a apenas 30,08 %.

⁹As despesas de capital são aquelas oriundas de pagamentos juros, comissões e outros encargos de operação de crédito interna e externas contratadas, bem como a dívida pública mobiliária (STN, 2014).

¹⁰ Outras despesas correntes são aquelas destinadas à aquisição de material de consumo, pagamento de diárias, contribuições, subvenções, auxílio-alimentação, auxílio-transporte, além de outras despesas da categoria econômica despesas correntes (STN, 2012).



Houve falta de planejamento na laboração da proposta orçamentária, no que tange às previsões das receitas, pois, ocorreu grande disparidade, no que foi previsto na Lei de Orçamento Anual (LOA) e o que foi efetivamente executado, no exercício financeiro de 2013. De todas as receitas correntes previstas no orçamento, apenas, 73,3% foram executadas.

As despesas com pessoal e encargos sociais fixadas no orçamento e efetivamente executadas alcançaram R\$ 70.215,77. A execução dessas despesas correspondeu a 27,82%, no exercício financeiro de 2013.

Para outras despesas correntes, foi previsto, no orçamento de 2013, o montante de R\$ 191.980,05 e executadas R\$ 136.149,30, que correspondem a apenas 70,91%.

As despesas de capital fixadas no orçamento e efetivamente executadas alcançaram, R\$ 46.000,00. A execução dessas despesas correspondeu a apenas 18,22%, no exercício financeiro de 2013.

Da mesma forma que ocorreu com as receitas, o Balanço Orçamentário mostrou que as despesas fixadas não foram planejadas adequadamente, pois, houve elevada disparidade, no que foi previsto na Lei de Orçamento Anual (LOA) e o que foi efetivamente executado, no exercício financeiro de 2013.

Todavia, os dados demonstraram que houve *déficit* financeiro de R\$ 36.514,52, que correspondem a 14,46% no exercício financeiro de 2013.

3.1.10 Item p - Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Uma avaliação da situação do serviço de abastecimento de água, quanto à abrangência e qualidade, pode ser realizada através dos indicadores deste setor (Tabela 3.13). O monitoramento através destes, permite a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de verificação quanto à existência de falhas operacionais e de adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. De maneira semelhante, indicadores de perdas, do consumo de água e energia, proporcionam uma avaliação

da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo, desperdício de fontes de energia e recurso natural.

Tabela 3.13 – Indicadores do sistema de abastecimento de água

NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES 2009	VALORES 2013/2014
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO	$\frac{\text{[Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas / Quantidade de Ligações Ativas de Água]} \times 100$	100%	100%
ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO	$\frac{\text{[(volume micro medido/ volume faturado) * 100]}}$	-1,08%	2,55%
CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA	$\frac{\text{[(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratada Exportado) * (1000/365)] / População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$	178,00l/hab./dia	150,00 l/hab./dia
VOLUME DE ÁGUA DISPONIBILIZADO POR ECONOMIA	$\frac{\text{[Volume de Água Disponibilizado para Distribuição / Quantidade de Economias Ativas de Água]}}$	13,4m ³ /mês/econ.	14,5 m ³ /mês/econ.
ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA	$\frac{\text{[População Total Atendida com Abastecimento de Água / População Total do Município]} \times 100$	71,17%	90%
ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	$\frac{\text{{[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}} \times 100$	3,23%	30 a 40%
INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE CLORO RESIDUAL FORA DO PADRÃO	$\frac{\text{[Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para]}}$	0,00%	0,00%

	Aferição de Cloro Residual]*100		
INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ FORA DO PADRÃO	[Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez]*100	0,00%	0,00%
INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO	[Quantidade de Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais]*100	0%	0%

Fonte: SNIS, 2013, SAMAE, 2014

3.1.11 Item d - Principais deficiências do sistema de abastecimento de água

Considerando o levantamento de dados realizados e posterior análise, considera-se que o sistema de abastecimento de água apresenta as seguintes deficiências:

- Não existe setor de manobra;
- Sistema não setorizado;
- O SAMAE não possui um espaço físico de escritório;

3.1.12 Item e - Identificação de mananciais para abastecimento futuro

Conforme projeção e demanda de consumo de água apresentando no capítulo 3.1.5.6, o município detém de água em quantidade suficiente para atender a população prevista para final do ano de 2035 – 1.888 habitantes. Desta forma, não seria necessário a previsão de novos mananciais para complementação do abastecimento.

De qualquer forma, no caso de eventualidades que origine novas demandas, recomenda-se que seja previsto a perfuração de mais um poço tubular profundo, tendo em vista que a instalação de uma ETA – Estação de tratamento de água, para caso de uma captação superficial, seria inviável, considerando os altos custos de instalação, manutenção e a baixa demanda prevista no cenário econômico e social atual.

Para identificação de mananciais de abastecimento são levados em consideração diversos fatores. A seguir apresentam-se 6 critérios básicos para escolha de mananciais (CEFETES, 200 -):

1º critério: previamente é indispensável a realização de análises de componentes orgânicos, inorgânicos e bacteriológicos das águas do manancial, para verificação dos teores de substâncias prejudiciais, limitados pela resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);

2º critério: vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;

3º critério: mananciais que dispensam tratamento convencional, inclui águas subterrâneas não sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação;

4º critério: mananciais que exigem apenas desinfecção: incluem as águas subterrâneas e certas águas de superfície bem protegidas, sujeitas a baixo grau de contaminação;

5º critério: mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, sujeitas apenas à filtração lenta e desinfecção;

6º critério: mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

Em função da avaliação destes parâmetros, deve-se proceder a uma análise de custo/benefício de todo o sistema de tratamento de água.

É importante destacar que a utilização dos atuais mananciais para futuros atendimentos dependerão do planejamento e gestão do município quanto a conservação desta água evitando o estabelecimento de unidades potencialmente contaminantes como atividades industriais impactantes, despejo de efluentes sanitários e despejo irregular de resíduos sólidos domiciliares e especiais.

3.2 Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário

Conforme a Norma Brasileira NBR nº. 9.648 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 1986, esgotamento sanitário é todo despejo líquido proveniente de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e contribuição pluvial parasitária. Também, define esgoto doméstico como o despejo líquido que resulta da água usada para higiene e necessidades fisiológicas humanas; esgoto industrial como o despejo proveniente dos processos industriais; água de infiltração, água resultante do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações e contribuição pluvial parasitária, parte do escoamento superficial da água absorvida pela rede coletora de esgoto sanitário.

O esgoto doméstico é gerado a partir da água de abastecimento e sua medida resulta da quantidade de água consumida, expressa, geralmente, pela taxa de consumo per capita, que varia de acordo com as localidades. A taxa *per capita* de água, também, inclui parte do consumo industrial de pequenas indústrias distribuídas na malha urbana. O esgoto industrial, parte integrante do esgoto sanitário, é medido diretamente do efluente da indústria. A água de infiltração chega às canalizações por percolação do solo, por meio da escavação da vala e por penetração direta nas tampas dos poços de visita.

O esgoto sanitário é composto, em média, de 99,9% de água e 0,01% de sólido, desses, 75% são matéria orgânica em decomposição, causadora de proliferação de micro-organismos que podem afetar a saúde da população. Quando lançado *in natura* nos corpos d'água, podem alterar a qualidade da água, como diminuição dos níveis de oxigênio e afetar a sobrevivência dos seres aquáticos, exalação de mau cheiro, possibilidade de contaminação de animais e seres humanos.

O diagnóstico do esgotamento sanitário de Miraselva foi descrito com as informações obtidas pelo SAMAE – Serviço Municipal de Água e Esgoto, autarquia que opera os serviços de água e esgoto do município, pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS,2011;2013;2014), IBGE e outras fontes.

3.2.1 Item a - Análise crítica dos Planos Diretores existentes

O município de Miraselva não possui Plano Diretor específico do Sistema de Esgotamento sanitário, o que impossibilitou uma análise crítica do mesmo.

3.2.2 Item n, o - Organograma do SAMAE – Estrutura Organizacional

O órgão responsável pelo esgotamento sanitário no município, conforme citado anteriormente é o SAMAE. As características da estrutura do sistema organizacional da autarquia podem ser encontradas no item “3.1.3 Características gerais sobre a concessionária dos serviços - SAMAE”. Como na cidade não há um sistema de rede de tratamento do esgoto o corpo funcional não dispõe de técnicos para a realização do serviço.

3.2.3 Item b, d,l,i - Descrição do sistema de esgotamento sanitário

O município de Miraselva não possui tratamento coletivo de esgotamento sanitário via sistema e Estação de tratamento. Os domicílios do município ainda utilizam dos sistemas individuais de tratamento como as fossas sépticas. Há domicílios com fossas rudimentares, que não se trata de um sistema de tratamento em moldes adequados, entretanto, é uma das alternativas mais utilizadas no município.

3.2.4 Item m - Características específicas do sistema de esgotamento sanitário

3.2.4.1 Rede coletora

A fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto é denominada Coeficiente de Retorno. Os valores típicos variam de 60% a 100%, sendo usualmente adotados os de 80% (Von Sperling,1996), sob a porcentagem de referência para o consumo de água.

A quantidade de esgoto gerado e encaminhado à rede de coleta pode, no entanto, variar devido a alguns fatores, dentre eles: parte da água consumida pode ser incorporada à rede pluvial (ex.: irrigação de jardins), ocorrência de ligações clandestinas e indevidas dos esgotos à rede pluvial e infiltração.

O sistema de esgotamento sanitário de Miraselva não dispõe de rede de coleta de esgoto, ficando a cargo apenas de tratamento individual.

3.2.4.2 Tratamento do efluente

A Resolução CONAMA nº 430/11 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo o artigo 10 desta resolução, os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência. Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de Oxigênio Dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

Esta resolução, também, estabelece que os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados, em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem também a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos aos usos previstos no enquadramento do corpo de água.

A resolução citada estabelece metas obrigatórias, através de parâmetros para o lançamento de efluentes, de forma a preservar as características do corpo de água. Para os parâmetros não inclusos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

A Resolução CONAMA nº 430/11, através do Artigo 21, define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos anteriormente pela Resolução nº 357 e acrescenta um parágrafo que especifica que o parâmetro nitrogênio amoniacal total não é mais aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Na prática, quanto aos valores estabelecidos pela legislação federal referente aos lançamentos de esgotamento

sanitário, é fixada a taxa máxima de 120 mg/l para DBO5, sendo permitida concentração superior a essa, apenas quando o sistema tiver eficiência de 60%.

“Art. 21. Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

I - condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

e) Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e

f) Ausência de materiais flutuantes.”

Como o município não dispõe de um sistema coletivo de tratamento de esgoto, esses itens não foram avaliados.

3.2.4.3 Item g - Classificação dos corpos hídricos para lançamento dos efluentes tratados

Conforme citado anteriormente, o município não possui um sistema de tratamento de esgoto coletivo, dessa forma não há um corpo hídrico receptor de efluentes.

3.2.4.4 Sistemas Individuais de tratamento de esgotamento sanitário

É evidente que o despejo de esgoto sanitário sem tratamento nos mananciais piora a qualidade da água, sendo de extrema importância tratar e dispor adequadamente o esgoto. Em algumas áreas, essa questão é complicada, devido ao afastamento em relação às estações de tratamento de esgoto, à geografia do local, ou mesmo, à falta de infraestrutura. Neste contexto, uma solução é a descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação, por exemplo, de fossas sépticas, filtros e sumidouros.

Desenvolvidos para atender as comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem executados e operados, tornam-se uma opção efetiva, como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples; porém, eficiente, sistema de tratamento de esgoto doméstico previsto nas Normas NBR 7.229 e 13.969, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas não providas de rede de coleta.

Os sistemas individuais são adotados normalmente para o atendimento unifamiliar e é constituído por uma fossa séptica e um dispositivo de infiltração no solo que poderá ser um poço negro (sumidouro) ou outro dispositivo de irrigação sub-superficial (vala), (ALOCHIO, 2007).

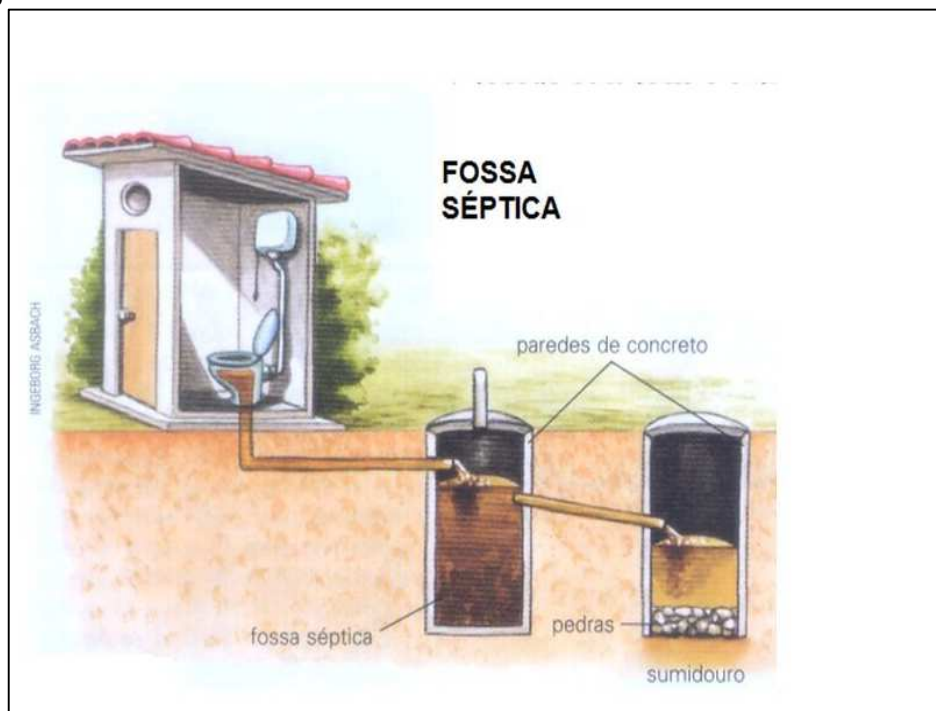
Entretanto, algumas residências dispõem, ainda, de fossas chamadas rudimentares, ou negras que, ao contrário das fossas sépticas *“são construídas sem qualquer cuidado quanto à contenção dos agentes contaminantes presentes no esgoto. São simples buracos sem qualquer vedação”*.

Como pode ser observado na Figura 3.12 nas fossas sépticas os sólidos efluentes decaem para o fundo de uma lacuna, onde agente anaeróbicos se encarregam de efetuar a decomposição da matéria orgânica. Na sequência o efluente é encaminhado para um sumidouro que será posteriormente lançado no solo ou em um corpo hídrico.

Este sistema também conhecido como sistemas individuais de tratamento, previsto nas Normas NBR 7.229 e 13.969, quando bem executados e operados, se tornam uma opção efetiva como solução sanitária para o tratamento dos efluentes

domésticos, principalmente em domicílios mais afastados, como os localizados na área rural.

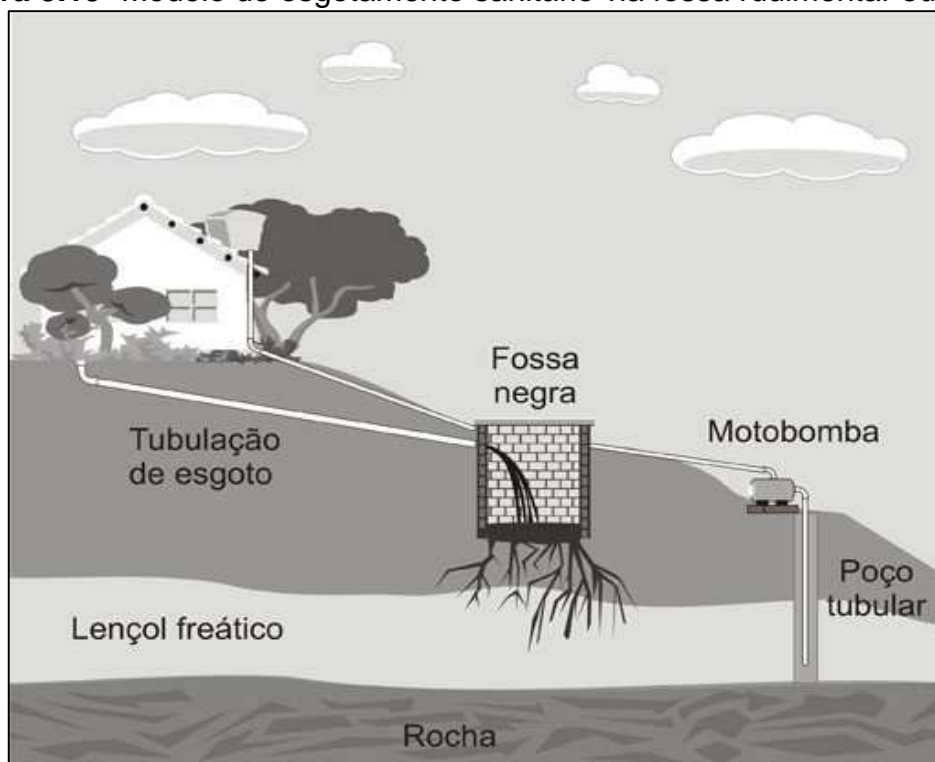
Figura 3.12 - Modelo de sistema de tratamento sanitário via fossa séptica



Fonte: Slideplayer, 2014.

No caso das fossas rudimentares ou fossas “negras”, o efluente e despejado diretamente no solo através de uma vala, o que potencializa a contaminação do solo e dos lençóis freáticos.

Figura 3.13- Modelo de esgotamento sanitário via fossa rudimentar ou negra

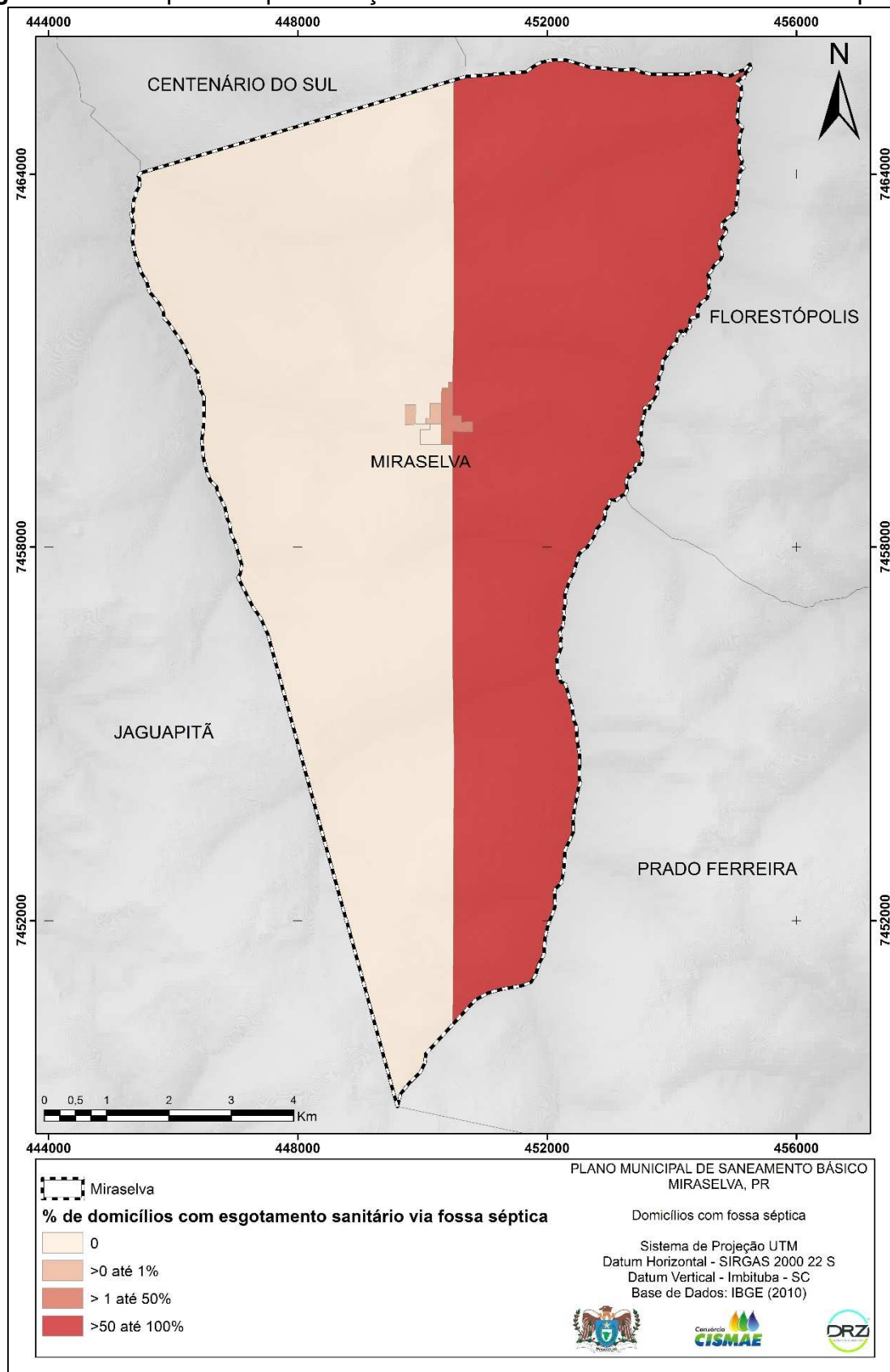


Fonte: Slideplayer, 2014.

Para reconhecimento preliminar deste cenário foram analisados dados do último censo do IBGE (2010), que atribui para os domicílios recenseados o tipo de fossa utilizada em cada uma das residências visitadas.

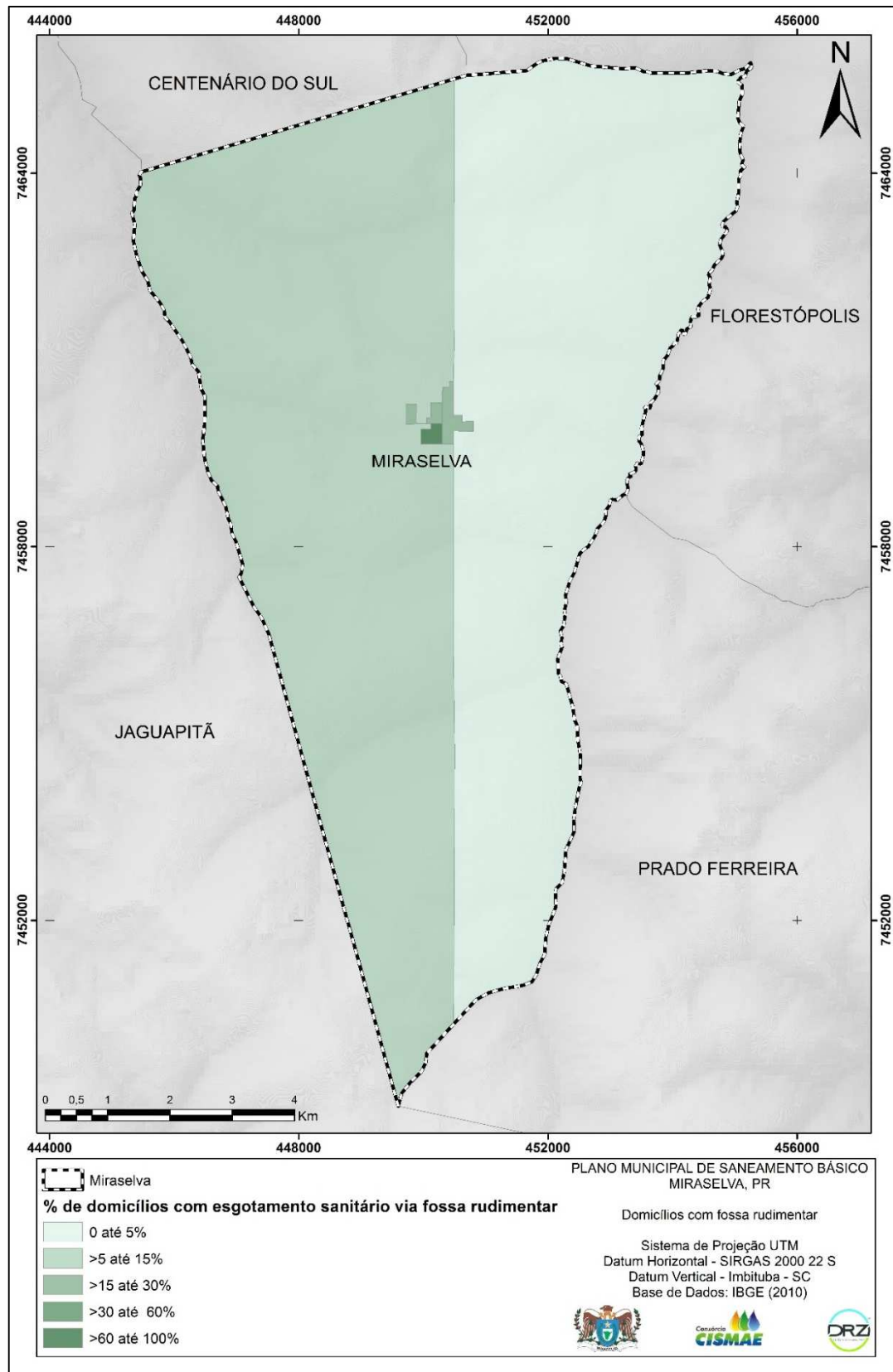
Em Miraselva, a maioria dos domicílios é atendida por fossas sépticas. Para facilitar a compreensão e dimensão dos sistemas, foram especializados em mapas, os dados de domicílios atendidos por fossas sépticas e rudimentares, cujos mapas são apresentados a seguir. Verifica-se que na área rural leste do município, a maior parte dos domicílios já possuem fossas sépticas, enquanto na região oeste esse número é quase nulo. Na área urbana a maior parte das fossas é composta por fossa rudimentar. O grande problema desse tipo de fossas é que, se não forem observados cuidados mínimos, há risco de contaminação do lençol freático, somada à possibilidade de transmissão de doenças, como hepatite A, rotavírus e parasitas intestinais.

Figura 3.14 - Mapa de espacialização dos domicílios atendidos via fossas sépticas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015

Figura 3.15 - Mapa de espacialização dos domicílios atendidos via fossas rudimentares



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015

3.2.4.5 Item i, k Balanço da geração de esgoto

Para estimar o volume de esgotamento sanitário gerado no município na área urbana, 80% do volume micromedido foram levados em consideração, uma vez que este volume já desconta as perdas do sistema de abastecimento, antes de chegar à economia – residência, comércio, indústria (SNIS, 2012).

Tabela 3.14 - Volume total de esgoto gerado na área urbana do município

População urbana (hab.)	Consumo per capita de água m ³ /ano)	Volume de água micromedido estimado (m ³ /ano)	Volume total de esgoto gerado (m ³ /ano)	Volume anual per capita de esgoto gerado (m ³ /hab/dia.)	Volume diário per capita de esgoto gerado (L/hab/dia.)
1.929	55	105.613	84.490	0,12	120

Fonte: SNIS, 2012; SAMAE; DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Com base na projeção da população total do município e no consumo estimado de água, em 2035, a partir do consumo atual observado nas análises da operadora, a vazão média do esgoto que será gerado em Miraselva será de aproximadamente 9,5097l/s.

Tabela 3.15 – Vazões para o sistema de esgotamento sanitário

VAZÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ano	População (Habitantes)	Vazão média (l/s)	Vazão Máxima Diária (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)
2010	1.430	7,203	8,792	5,2167
2011	1.446	7,286	8,893	5,2766
2012	1.463	7,369	8,995	5,3372
2013	1.480	7,453	9,098	5,3982
2014	1.497	7,539	9,201	5,4598
2015	1.514	7,624	9,306	5,5220
2016	1.531	7,711	9,412	5,5847
2017	1.548	7,798	9,519	5,6480
2018	1.566	7,886	9,626	5,7118
2019	1.583	7,975	9,735	5,7763
2020	1.601	8,065	9,844	5,8413
2021	1.619	8,156	9,955	5,9069
2022	1.637	8,247	10,066	5,9730
2023	1.656	8,339	10,179	6,0398
2024	1.674	8,432	10,292	6,1071
2025	1.693	8,526	10,407	6,1751
2026	1.712	8,621	10,522	6,2437
2027	1.730	8,716	10,639	6,3129
2028	1.750	8,813	10,757	6,3827
2029	1.769	8,910	10,875	6,4531
2030	1.788	9,008	10,995	6,5242
2031	1.808	9,107	11,116	6,5959
2032	1.828	9,207	11,238	6,6682
2033	1.848	9,308	11,361	6,7412
2034	1.868	9,409	11,485	6,8148
2035	1.888	9,5097	11,607	6,8875

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015

O esgoto gerado nas residências domiciliares é mais diluído e apresenta uma composição diferenciada de esgotos industriais. Desta forma, na tabela abaixo, são apresentados os parâmetros de controle com sua concentração no esgoto bruto estimado para o esgoto domiciliar.

Tabela 3.16 - Parâmetros determinados para o cálculo das concentrações

Parâmetro		Contribuição per capita em kg/hab./dia	
		Faixa	Adotado
Sólidos totais		120 - 220	180
Matéria orgânica	DBO5	40 - 60	54
	DQO	80 - 120	100
Nitrogênio		6,00 - 10 ,00	8
Fósforo		0,7 - 2,5	1
pH		-	-
Alcalinidade		20 - 40	30

Fonte: Arceivala (1981), Pessoa e Jordão (1982), Qasim (1985), Metcalf&Eddy (1991) e experiência do próprio autor apud Von Sperling (1996, p. 79).

Foi realizado, então, o estudo das concentrações do esgotamento sanitário e suas contribuições de acordo com as vazões estimadas.

Tabela 3.17 - Estudo das concentrações do esgotamento sanitário na sede urbana

ESTUDO DE CONCENTRAÇÃO DAS CARGAS					
Anos	População	DBO5 (Kg/dia)	DQO (Kg/dia)	Nitrogênio (Kg/dia)	Fósforo (Kg/dia)
2010	1.430	77,22	143,00	11,44	1,43
2011	1.446	78,11	144,64	11,57	1,45
2012	1.463	79,00	146,30	11,70	1,46
2013	1.480	79,91	147,98	11,84	1,48
2014	1.497	80,82	149,67	11,97	1,50
2015	1.514	81,74	151,37	12,11	1,51
2016	1.531	82,67	153,09	12,25	1,53
2017	1.548	83,60	154,82	12,39	1,55
2018	1.566	84,55	156,57	12,53	1,57
2019	1.583	85,50	158,34	12,67	1,58
2020	1.601	86,47	160,12	12,81	1,60
2021	1.619	87,44	161,92	12,95	1,62
2022	1.637	88,42	163,73	13,10	1,64
2023	1.656	89,40	165,56	13,25	1,66
2024	1.674	90,40	167,41	13,39	1,67
2025	1.693	91,41	169,27	13,54	1,69
2026	1.712	92,42	171,15	13,69	1,71
2027	1.730	93,45	173,05	13,84	1,73
2028	1.750	94,48	174,96	14,00	1,75
2029	1.769	95,52	176,89	14,15	1,77
2030	1.788	96,57	178,84	14,31	1,79
2031	1.808	97,64	180,81	14,46	1,81
2032	1.828	98,71	182,79	14,62	1,83
2033	1.848	99,79	184,79	14,78	1,85
2034	1.868	100,88	186,81	14,94	1,87
2035	1.888	101,95	188,80	15,10	1,89

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.2.4.6 Tarifas sobre o serviço

O município não possui a coleta e tratamento de esgoto, porém há uma previsão de quando o sistema de tratamento de esgoto estiver pronto de cobrar

60% da tarifa de água, sendo, assim, divididas por categorias de uso, obtendo a mesma estruturação do sistema tarifário de água.

3.2.4.7 Investimentos previstos na área

Segundo os dados disponibilizados pelo SAMAE de Miraselva não há projetos previstos para investimentos na área de esgotamento sanitário no município.

3.2.4.8 Item h – Principais fundos de vale, potenciais corpos receptores e possíveis áreas para localização de ETE.

Conforme descrito no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, não a um único corpo hídrico receptor dos efluentes sanitários, já que não há uma estação de tratamento e sim, fossas sépticas e rudimentares, assim não há possibilidade de uma análise dos corpos hídricos receptores de efluentes sanitários no município de Miraselva.

A Tabela 3.18 refere-se ao uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente (APP). Nota-se que a maior parte do uso do solo é de vegetação – 86,3%, demonstrando uma boa preservação dessas áreas.

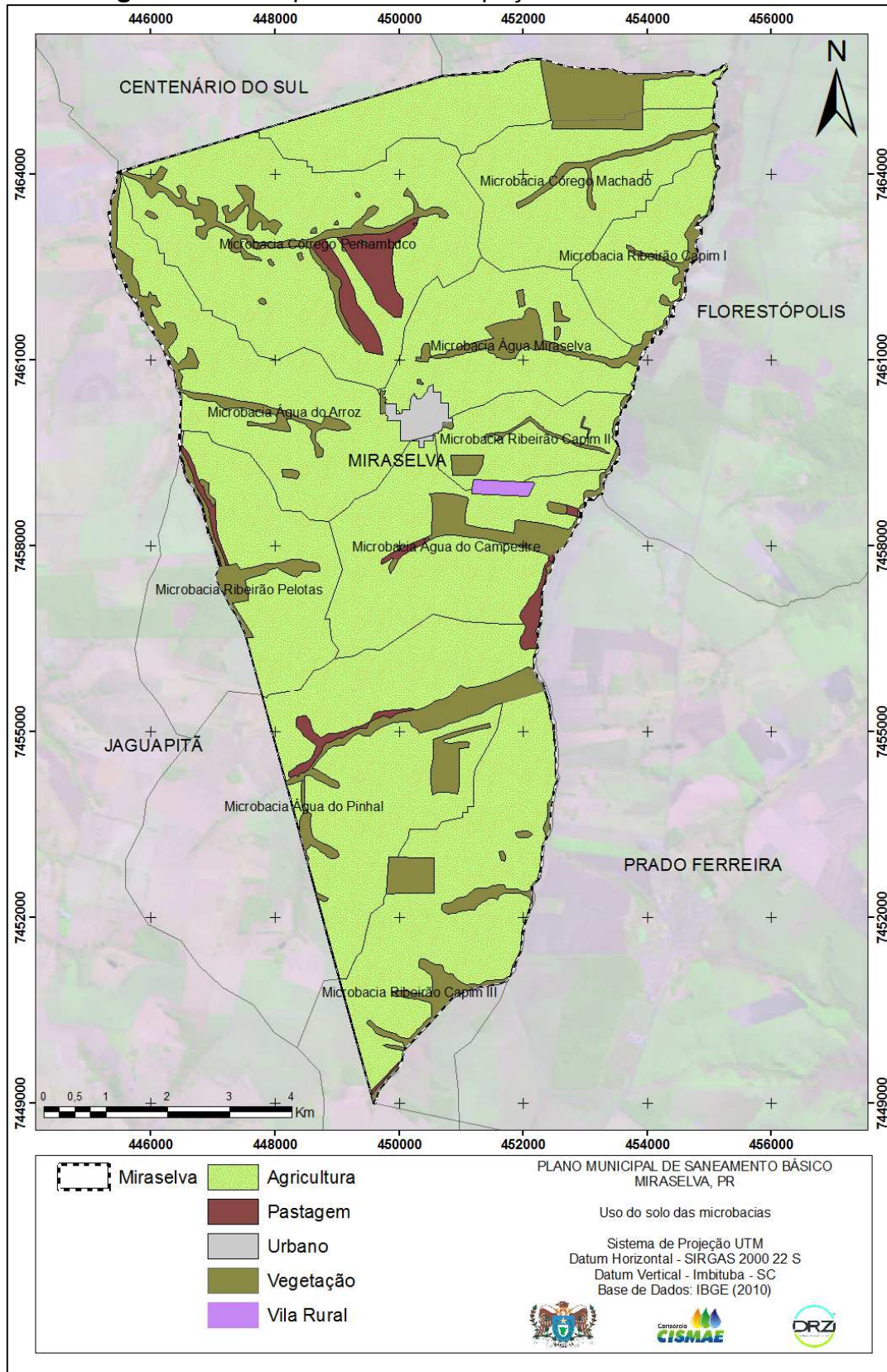
É de grande importância lembrar que as APPS são áreas de preservação para cursos hídricos, que garantem a qualidade da água. Estas áreas devem ser protegidas e cobertas de vegetação conforme escrito na lei nº. 12.651- Código Florestal.

Tabela 3.18 – Porcentagem e área de ocupação – classes de uso e ocupação do solo.

Classes	Área em Km ²	Área em %
Agricultura	0,89	5,7
Área Urbana	0,77	4,9
Pastagem	0,48	3,1
Vegetação	13,36	86,3
TOTAL	15,5	100

Fonte: LANDSAT, 2011. Adaptado com imagens Google Earth 2014.

Figura 3.16 - Mapa de uso e ocupação do solo de Miraselva.



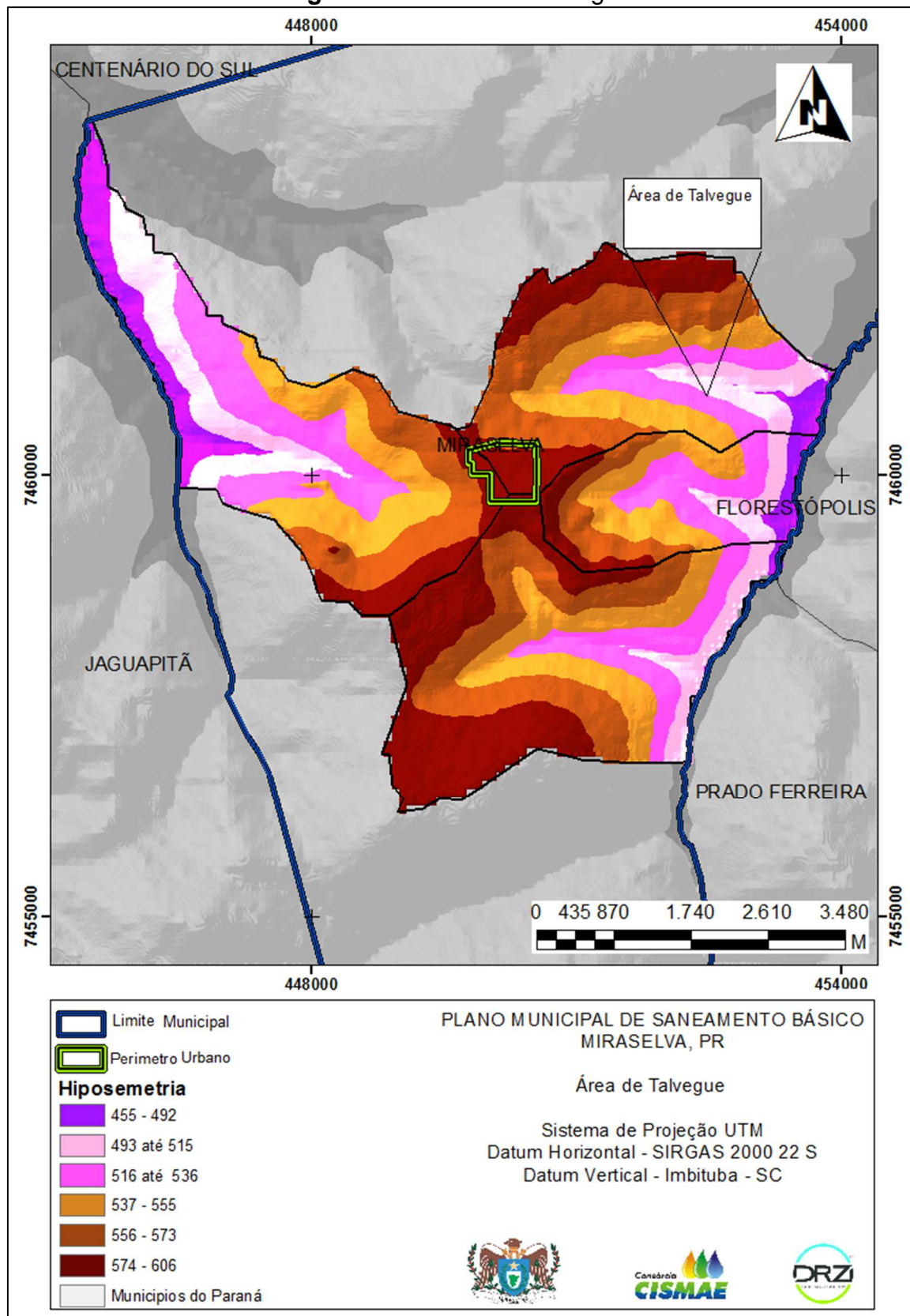
Fonte: LANDSAT, 2011, adaptado DRZ- Geotecnologia e Consultoria, 2015.



3.2.4.9 Item c,f - Identificação de áreas de risco de contaminação

É notório que o despejo de efluentes sanitários nos mananciais sem seu devido tratamento piora a qualidade da água, e que é de extrema importância tratar e dispor adequadamente dos efluentes sanitários. Em Miraselva não é feita a coleta dos efluentes sanitários para serem tratados em uma estação de tratamento de esgoto (ETE), sendo que os domicílios do município têm como disposição final as fossas sépticas e as fossas rudimentares, o que torna a área de contaminação por dejetos sanitários mais abrangentes. Com a ausência de um único local de despejo de efluentes sanitários, o especialista em água e esgoto da empresa DRZ realizou um estudo preliminar supondo que as áreas de maior risco de contaminação sejam as áreas de concentração de bacia (talvegue), como pode ser visualizada na Figura 3.17.

Figura 3.17- Área de Talvegue



Fonte: DRZ- geotecnologia e Consultoria 2015.

3.2.4.10 Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário nas galerias pluviais

O levantamento cadastral de domicílios com ligações clandestinas de esgotamento sanitário é realizado em etapas, na maioria das vezes, pelo responsável pela execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em um município, Secretaria de Saúde ou mediante autorização judicial, quando significar risco a saúde e bem-estar da população em geral. Nestas ações, a colaboração do proprietário é extremamente importante, tendo em vista a necessidade de execução de procedimentos no interior das residências.

Em contato com o SAMAE, responsável pelos serviços de esgotamento sanitário do município constatou-se que o mesmo não possui, levantamento cadastral das unidades habitacionais com ligações clandestinas e irregulares na área urbana de Miraselva.

3.2.4.11 Item p, q - Receitas operacionais e despesas. Indicadores econômicos-operacionais, administrativos e de qualidade dos serviços

Conforme descreve o diagnóstico o município não dispõe da execução de serviço de tratamento do esgotamento sanitário, dessa forma não há receitas e despesas com o serviço.

3.2.4.12 Item e - Considerações gerais e principais deficiências do sistema de esgotamento sanitário

O município ainda não possui rede e um sistema de tratamento de esgoto coletivo, dispondo apenas de tratamento individual composto por fossas sépticas e rudimentares.

Existe muitos domicílios com o uso de fossa rudimentar, com risco de contaminação do lençol freático, e possibilidade de transmissão de doenças.

Dessa maneira é de extrema importância a realização de um estudo para a implantação de um sistema de tratamento de esgoto coletivo, assim como a substituição das fossas rudimentares pelas fossas sépticas.

3.3 Diagnóstico do sistema de limpeza e manejo dos resíduos sólidos

O Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, tem o objetivo de caracterizar o atual sistema de coleta, transporte e disposição final dos resíduos, como dos serviços de limpeza pública do município de Miraselva. Apresenta também um panorama geral dos demais resíduos gerados – projetos existentes, iniciativas, informações quanto a destinação final (se existente) dos Resíduos provenientes dos serviços de saúde, construção e demolição, resíduos especiais, industriais etc.

No caso dos Resíduos Sólidos Urbanos apresenta-se a:

- População atualmente atendida pelos serviços;
- A projeção populacional visando um horizonte de planejamento para 20 anos;
- A geração per capita de RSU;
- Caracterização dos RSU gerados e coletados;
- A situação quanto aos serviços de limpeza pública e
- Levantamento da eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização dos serviços.

Para isto foram utilizados dados primários – por meio de levantamento em campo e dados secundários disponíveis em *sítes* oficiais como IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento, Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, além de informações obtidas, mediante a aplicação de questionário específico elaborado pela DRZ e respondido por responsáveis da Prefeitura Municipal de Miraselva

A prefeitura é a responsável pela gestão administrativa e de execução dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos domiciliares.

3.3.1 Item a - Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento

O município não dispõe de um plano diretor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou plano de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento, o que inviabiliza a sua análise crítica.

3.3.2 Item b, c, f, g e h - Classificação dos resíduos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na Norma Brasileira de Resíduos (NBR) 10004 de 2004, define resíduos como restos das atividades humanas, consideradas, pelos geradores, inúteis, indesejáveis ou descartáveis, geralmente, em estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para fluir livremente). Esta norma cita, também, que os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua natureza física (seco e molhado), sua composição química (matéria orgânica e inorgânica) e pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, não inerte e inerte).

Segundo a NBR 10004 de 2004, que estabelece a metodologia de classificação dos resíduos sólidos, quanto a riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, pode-se verificar que, dentre outros aspectos, é considerado Resíduo Perigoso, Classe I, aquele que apresentar, em sua composição, propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo oferecer, assim, riscos à saúde pública.

Esses riscos, de alguma maneira, podem contribuir para um aumento, tanto da mortalidade, quanto da incidência de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores, como moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros, e na incidência de riscos ambientais como formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

No que se refere à Classe II (NBR 10004), são considerados Não Perigosos, os Resíduos Não Inertes e Inertes. Os resíduos Não Inertes podem apresentar propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Os Inertes, ao serem dissolvidos, apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando expostos a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se os aspectos como cor, turbidez e sabor.

Os resíduos sólidos, também, podem ser classificados de acordo com sua origem (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000):

- *Domiciliar:* é aquele originário nas residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa pôr em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente, quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído, principalmente, por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;
- *Comercial:* é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico;
- *Público:* oriundo dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas de árvores, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas de lobo, córregos e terrenos;
- *Serviços de Saúde:* resíduos sépticos, que contêm ou podem conter, germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado, remédios com prazo de validade vencido, entre outros;
- *Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários:* resíduos que, também, podem, potencialmente, conter germes patogênicos oriundos de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a estes através de materiais utilizados para higiene e restos de alimentação passíveis de provocar doenças. Os resíduos assépticos desses locais, neste caso, também,

são semelhantes aos resíduos domiciliares, desde que, coletados separadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos;

- *Industrial:* oriundo de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel, alimentícia). Este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I – Perigosos, normalmente, representam risco ambiental;
- *Agropecuário:* oriundos das atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tais resíduos recebem destaque pelo alto número em que são gerados, destacando-se as enormes quantidades de esterco animais gerados nas fazendas de pecuária extensiva;
- *Entulho:* são os resíduos da construção civil, oriundos de demolições e restos de obras, bem como de solos de escavações, geralmente, é material inerte, passível de reaproveitamento, porém, contém materiais que podem lhe conferir toxicidade, como restos de tintas e solventes, peças de amianto e diversos metais.

Considera-se, ainda, para efeito dos estudos a seguir apresentados, que os RSU – Resíduos Sólidos Urbanos, correspondem à soma dos resíduos domiciliares e dos provenientes da limpeza pública, como consta na Lei nº.12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.3.3 Quantificação dos resíduos

A transformação da matéria orgânica e a produção de resíduos fazem parte integrante da vida e da atividade humana. A geração de resíduos depende de diversos fatores, variando de acordo com questões culturais, nível e hábito de consumo, renda e padrão de vida da população, clima e características de sexo e idade dos grupos populacionais (BIDONE & POVINELLI, 1999).

Atualmente, buscando a sustentabilidade e a redução da degradação ambiental, é necessário um compromisso entre a sociedade e setores com relação às práticas de produção e consumo. Referente aos resíduos, busca-se a Redução, Reutilização e Reciclagem. Para isso, uma mudança de atitude é indispensável,



procurando reutilizar o máximo e recuperar a matéria-prima utilizada nas embalagens que são colocadas junto com os resíduos comuns. Além disso, a disposição e tratamento dos resíduos não passíveis de reutilização e recuperação devem ocorrer de forma adequada. Contudo, é essencial a ampliação da cobertura dos serviços relacionados aos resíduos e dos programas de conscientização ambiental da população.

Diante dos aspectos abordados, antecipando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política de Resíduos no Estado do Paraná é o Programa Desperdício Zero (2003), que visa principalmente “À eliminação de 100% dos lixões no Estado do Paraná e a redução de 30% dos resíduos gerados, através da convocação de toda sociedade, objetivando: mudança de atitude, hábitos de consumo, combate ao desperdício, incentivo à reutilização, reaproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis através da reciclagem”.

Considerando que a geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida da população, à abrangência da coleta seletiva e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos.

Conforme a Lei Federal nº. 12.305/10, todos os geradores deverão ter o objetivo prioritário da não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a separação, a reciclagem, a compostagem e a destinação final adequada, prioritariamente, destinando os resíduos gerados novamente ao ciclo produtivo, através da reciclagem e reuso, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação e normas técnicas.

Quanto ao gerador comercial ou grande gerador são integralmente responsáveis pelos resíduos decorrentes das suas atividades, assim como por elaborar e apresentar o respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Com o objetivo de buscar a conformidade junto à nova Política Nacional de Resíduos, devem ser criados planos de trabalho para que os serviços de coleta sejam universalizados. Para isso, é prioritário realizar levantamento de dados quantitativos dos resíduos sólidos gerados, possibilitando avaliação da geração per capita e por estabelecimento.

3.3.4 Caracterização dos resíduos sólidos (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde) do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais;

3.3.4.1 Geração de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares mais resíduos de limpeza pública)

Para quantificação dos resíduos gerados no Município de Miraselva, utilizaram-se, por base, os dados fornecidos pela prefeitura Municipal, a partir da pesagem dos RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares e RPU – Resíduos de Limpeza Pública encaminhados ao aterro municipal.

Conforme os dados fornecidos, foram gerados em 2014, em média, 2.200 Kg de resíduos por dia. Desses 1.800 Kg/dia de resíduos são domiciliares e 400 Kg/dia de limpeza pública.

A tabela a seguir apresenta a quantidade de RDO (resíduos domésticos), de limpeza pública (RPU) e resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no ano de 2014.

Tabela 3.19 – Características dos resíduos sólidos

Tipo de resíduos	Quantidade
RSU ton./ano	803
RDO ton./ano	657
RPU ton./ano	146
RSU kg/hab./dia	1,14
RDO kg/hab./dia	0,93
RPU kg/hab./dia	0,2

Fonte: Prefeitura Municipal de Miraselva, 2014.

Considerando o valor *per capita* de geração de RDO e RPU, tem-se que o RSU gerados no município seja de 1,14 kg/hab./dia. Este índice está bem acima da média estadual apresentada pela ABRELPE (2012) - 0,860 Kg/Hab./dia, como o município não faz coleta seletiva, esse índice pode se tornar menor e se adequar aos padrões estaduais.

Tabela 3.20 - Síntese dos cálculos apresentados

Município de Miraselva	Estado do Paraná
RSU = RDO + RPU	RSU = RDO + RPU
RSU = 0,93+0,2	RSU = 0,860Kg/hab./dia**(2012)
RSU = 1,14 kg/hab./dia	
Onde: RSU = Resíduos Sólidos Urbanos RDO = Resíduos Domiciliares RPU = Resíduos de Limpeza Pública	

* Média calculada com base nos dados da prefeitura municipal (2014).

** Média estadual apresentada pela ABRELPE (2012). Informações apresentadas com base em dados, também, fornecidas pelos municípios do Estado do Paraná.

De acordo com o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná (2013), foram adotadas taxas de geração de resíduos *per capita*, de acordo com a faixa populacional de cada município, apresentadas na Tabela 3.21. Segundo a tabela, a produção de RSU em Miraselva está acima dos padrões para cidades com menos de 50 mil habitantes (0,65 kg/hab./dia).

Tabela 3.21 – Geração de resíduos

Faixa	Taxa de geração (kg/hab.dia)
Menos de 50 mil	0,65
De 50 mil a 500 mil	0,80
De 500 mil a 1 milhão	1,15
Mais de 1 milhão	1,40

Fonte: Engebio (2012) *apud* Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013.

Na tabela abaixo, encontra-se a quantidade de veículos ou máquinas utilizadas na coleta de RDO e RPU no município.

Tabela 3.22 - Quantidade de veículos/máquinas utilizados na coleta de RDO+ RPU

Tipo de veículo/máquina	Quantidade de veículo utilizado na coleta de RDO+ RPU
Caminhão compactador	1
Trator agrícola	1
Máquina pá carregadeira	1

Fonte: Prefeitura Municipal de Miraselva, 2014.

3.3.4.2 Resíduos sólidos domiciliares

Os resíduos domiciliares são aqueles gerados nas residências, cuja composição varia de acordo com fatores como localização geográfica e renda familiar. Em geral, nesse tipo de resíduos, podem ser encontrados restos de alimentos, resíduos sanitários, resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro, metal).

Para caracterizar e quantificar os resíduos domiciliares gerados no município, utilizou-se, por base, o Panorama do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013 (Tabela 3.23).

Tabela 3.23 - Composição adotada para os resíduos sólidos domiciliares do Estado do Paraná

Faixa	Matéria orgânica	Recicláveis	Rejeitos/Outros
Menos de 50 mil	60%	25%	15%
De 50 mil a 500 mil	55%	30%	15%
Mais de 500 mil	45%	35%	20%

Fonte: Engebio (2012) *apud* Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013.

Baseando-se na tabela anterior, lembrando que a quantidade de resíduos sólidos domiciliares na cidade é de 657 toneladas por ano, e que a cidade se enquadra nos valores para cidades com menos de 50 mil habitantes, são apresentados os seguintes resultados (Tabela 3.24).

Tabela 3.24 – Composição de resíduos sólidos domiciliares de Miraselva.

Município	Matéria orgânica	Recicláveis	Rejeitos/Outros
Miraselva	394,2 ton./ano	164, 25 ton./ano	98,55 ton./ano

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013 **Adaptado por:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Destaca-se que os dados de composição existentes para o Paraná não diferenciam os resíduos recicláveis em seus componentes específicos. Assim, com base em dados levantados em alguns municípios do Estado do Paraná e de outros municípios do Brasil com características socioeconômicas e culturais próximas às dos municípios do Paraná, o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná adotou uma composição específica

para a fração reciclável de RSU, da qual, também, este trabalho utilizou para efetuar os cálculos da proporção desses resíduos.

Tabela 3.25 - Composição específica para a fração reciclável de RDO no Estado do Paraná.

Material	Composição (%)
Alumínio	7,1%
Ferro	4,3%
Vidro	8,6%
PEAD	22,9%
PET branco	7,1%
PET verde	7,1%
Papelão	17,1%
Papel	25,7%

Fonte: Engebio (2012) *apud* Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013.

Tabela 3.26 - Composição específica para a fração reciclável de RDO em Miraselva

Total de resíduos recicláveis (ton./ano)	164,25
Alumínio (ton./ano)	11,66
Ferro (ton./ano)	7,06
Vidro (ton./ano)	14,12
PEAD (ton./ano)	37,61
PET branco (ton./ano)	11,66
PET verde (ton./ano)	11,66
Papelão (ton./ano)	28,08
Papel (ton./ano)	42,21

Fonte: Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná, 2013. Adaptado por: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

O objetivo da apresentação desses resultados é apenas referenciar a provável quantidade de resíduos gerados e sua caracterização, servindo de base para planejamento e implantação de ações de melhoria.

3.3.4.2.1 Coleta convencional

A coleta convencional corresponde à coleta dos resíduos sólidos domiciliares, devendo abranger todo o território municipal, portanto, o planejamento,

quanto à execução deste serviço, deve considerar as peculiaridades de cada setor, seja ele urbano ou rural, possibilitando que todos sejam atendidos por este serviço.

Em Miraselva, os serviços administrativos e de coleta convencional de resíduos sólidos são realizados pela prefeitura municipal.

3.3.4.2.1.1 Periodicidade e frequência

A coleta domiciliar deve prever uma regularidade, ou seja, deve ser realizada de forma periódica com dias e horários bem definidos, assim a população pode se adaptar e se organizar em relação à disposição dos resíduos, em frente às suas residências para coleta.

A frequência pode ser entendida como o intervalo entre uma coleta e outra. De acordo com o Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas - CPU (2013), diversos fatores influenciam o planejamento para remoção dos resíduos, entre eles: o tipo de resíduo gerado, as condições climáticas, os recursos materiais disponíveis e a limitação do espaço necessário para armazenamento dos resíduos pela população. Sendo assim, a recomendação para frequência da coleta é a seguinte:

Tabela 3.27 - Frequência recomendada para coleta convencional

Diária	Ideal para população, no que diz respeito à saúde pública; entretanto, nesse sistema, os custos são mais altos.
Três vezes por semana	Sistema ideal, considerando custo-benefício.
Duas vezes por semana	Mínimo admissível e recomendável, do ponto de vista sanitário, tendo em vista países de clima tropical.

Fonte: CPU, 2013.

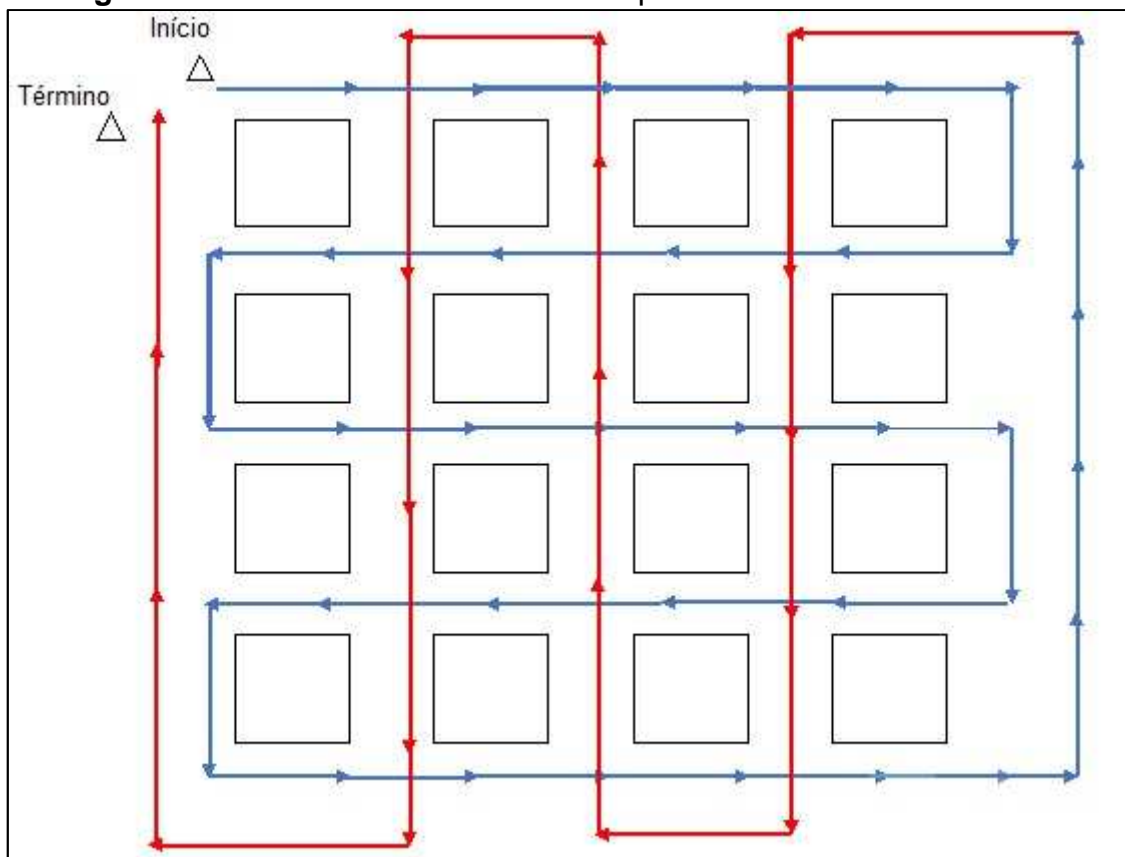
Na área urbana da cidade, a coleta convencional é realizada diariamente, de segunda a sexta-feira, no período diurno. Não há coleta na área rural.

3.3.4.2.1.2 Análise das rotas

O planejamento para o sistema de coleta deve considerar a minimização de percursos improdutivo. O roteiro deverá considerar as seguintes condicionantes: sentido de tráfego, percursos duplicados e improdutivo e declividade do terreno.

No geral, recomenda-se que o traçado de rota siga um modelo com base no método heurístico, que considera a quantificação, através de algoritmos de proximidade. A figura abaixo representa um percurso racional em método heurístico para coleta de resíduos.

Figura 3.18 – Modelo Racional de Rota para coleta de resíduos sólidos



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

No município, não há uma rota pré-definida, o que pode implicar baixa produtividade e desperdício de tempo. A importância dessa rota definida é minimizar o custo total de atendimento, onde cada um dos veículos inicia ou termina no depósito ou base dos veículos, assegurando que cada ponto seja visitado, exatamente, uma vez e a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

3.3.4.2.1.3 Item i, j - Equipe e equipamentos

O serviço de coleta domiciliar é executado por um caminhão compactador com idade maior que 10 anos, e faz a coleta de RDO e RPU.

O número de funcionários para realização de coleta de resíduos sólidos corresponde a três (um motorista e dois catadores) funcionários do quadro da prefeitura, com carga horária correspondente a 8 horas diárias.

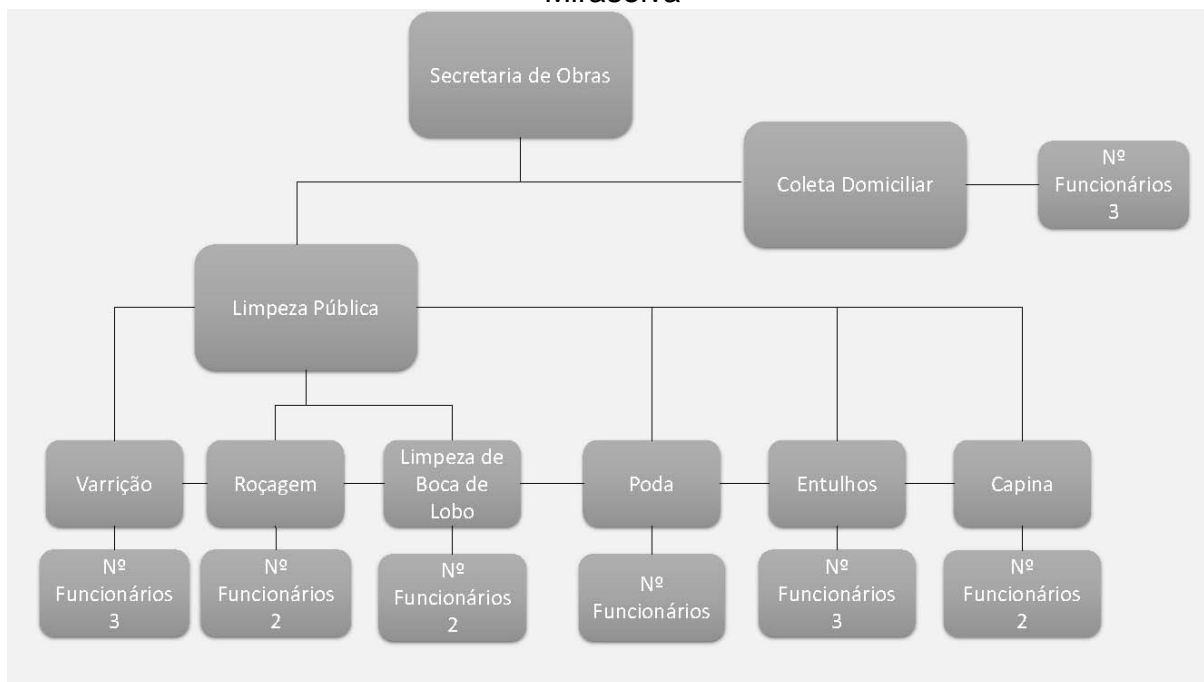
Figura 3.19 - Veículo compactador utilizado para coleta domiciliar



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Considerando o levantamento de campo realizada no município e análise específica deste serviço, considera-se que a quantidade de veículo disponível para coleta convencional atende à demanda municipal.

Figura 3.20 – Organograma referente aos trabalhadores da coleta de RSU em Miraselva



Fonte: DRZ- Gestão Ambiental- 2015.

3.3.4.3 EPIs - Equipamentos de proteção individual

A utilização dos EPIs é extremamente importante, por garantir a segurança dos coletores. Alguns resíduos como vidro, entre outros materiais cortantes, podem causar acidentes, se não houver a utilização de equipamentos de proteção adequados.

Os EPIs são regulamentados, através da Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego nº 6, da Portaria nº 3.214/78, que estabelece os equipamentos de proteção de uso individual, que se destinam a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Estes concentram-se na cabeça, tronco, membros superiores e inferiores, pele e aparelho respiratório. Estes equipamentos estão mais detalhados abaixo, de acordo com o que apresenta Ramos (2012), sobre os EPIs necessários para trabalhadores com coleta de lixo:

- **Proteção da cabeça:** Capacete – proteção do crânio contra impactos, choques elétricos e no combate a incêndios; Capuz - Proteção do crânio contra riscos de origem térmica, respingos de produtos químicos e contato com partes móveis de máquinas.

- **Proteção dos olhos e face:** Óculos - Proteção contra partículas, luz intensa, radiação, respingos de produtos químicos; Protetor facial - Proteção do rosto.
- **Proteção da pele:** Proteção da pele contra a ação de produtos químicos em geral.
- **Proteção dos membros superiores:** Luvas de proteção, mangas, mangotes, dedeiras - Proteção de mãos, dedos e braços de riscos mecânicos, térmicos e químicos.
- **Proteção dos membros inferiores:** Calçados de segurança, botas e botinas - Proteção de pés contra agentes cortantes e escoriantes; dedos dos pés e pernas contra riscos de origem térmica, umidade, produtos químicos, quedas; meias de segurança para proteção dos pés contra baixas temperaturas
- **Proteção respiratória:** Máscaras de proteção respiratória - Proteção do sistema respiratório contra gases, vapores, névoas, poeiras ou partículas tóxicas.
- **Proteção para o corpo em geral:** Calças, conjuntos de calça e blusão, aventais, capas - Proteção contra calor, frio, produtos químicos, umidade, intempéries.

Em visita ao município, observou-se que ainda faltam alguns equipamentos de proteção (EPIs) como óculos, proteção respiratória e uniformes de identificação adequados. Como pode ser observado na Figura 3.21 os funcionários ilustram a ausência de equipamento de proteção individual.

Figura 3.21 - Funcionários em atividade de deposição de lixo



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014

3.3.4.4 Crescimento populacional e geração per capita de resíduos sólidos

O crescimento populacional influencia diretamente na produção dos resíduos sólidos, de forma que um aumento desordenado afeta todo planejamento estabelecido. Diante deste aspecto, a projeção populacional e geração *per capita* de resíduos visam estimar a quantidade de resíduos gerados no município para um horizonte de 20 anos, incluindo as populações urbana e rural.

A tabela 3.28 estima a geração de resíduos total da população, de acordo com as projeções realizadas, partindo da geração média de RSU de 1,14Kg/Hab./dia, que foi a média gerada por habitante em 2014.

Tabela 3.28 - Projeção populacional e de geração per capita de resíduos

Ano	População total (Habitantes)	Projeção da geração de RSU (toneladas/dia)
2014	1929	2,20
2015	1946	2,22
2016	1964	2,24
2017	1981	2,26
2018	1999	2,28
2019	2017	2,30
2020	2035	2,32
2021	2053	2,34
2022	2071	2,36
2023	2089	2,38
2024	2108	2,40
2025	2127	2,42
2026	2146	2,45
2027	2165	2,47
2028	2184	2,49
2029	2203	2,51
2030	2223	2,53
2031	2243	2,56
2032	2263	2,58
2033	2283	2,60
2034	2303	2,63
2035	2324	2,65

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Conforme Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná (2013), estima-se que, do total de resíduos sólidos urbanos de um município do porte de Miraselva, 25% sejam de material reciclável. Desta forma, só com a implantação de um sistema de coleta seletiva, seria possível reduzir o valor total de resíduo gerado estimado, em 2034, de 967,25 toneladas/ano para cerca de 725,44 toneladas/ano.

3.3.4.5 Limpeza pública

O atendimento às necessidades de limpeza de áreas públicas é de extrema importância. Considerando não só o aspecto visual e paisagístico, a manutenção de terrenos baldios com capina, poda de árvores em áreas de risco e a



varrição de praças e outros locais de acesso público garantem segurança à população e ao controle de disseminação de vetores causadores de doenças, como a dengue, grave problema de saúde pública.

Neste item, é dado ênfase às questões relacionadas à limpeza das vias públicas, incluindo dados atuais de varrição, capina e roçagem, poda e corte de árvores e, ainda, limpeza de bocas de lobo e galerias pluviais no Município de Miraselva.

Os serviços de limpeza pública são de responsabilidade da prefeitura municipal. Todos os resíduos provenientes desse tipo de serviço são encaminhados ao aterro municipal.

Para a sua realização, a prefeitura dispõe de um quadro de cinco servidores (três para varrição e dois para os demais serviços), com uma jornada de oito horas por dia. Esses servidores são responsáveis pelos serviços de varrição, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo.

Figura 3.22 - Coleta de resíduos de limpeza pública



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

3.3.4.5.1 Varrição, capina e roçagem

O serviço de varrição consiste na limpeza das áreas públicas da cidade, recolhendo restos de folhas ou mesmo resíduos que estejam pelas calçadas e áreas públicas.

Conforme o SNIS (2011), a capina e roçagem compreendem os seguintes serviços:

- Capina: conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão, por agentes químicos, da cobertura vegetal rasteira considerada prejudicial e que se desenvolve em vias públicas, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo, eventualmente, a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes;

- **Roçagem:** conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a atividade de roçada acha-se diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

Para a realização desse tipo de trabalho, conforme já mencionado anteriormente, o município dispõe de cinco servidores, que trabalham diariamente (segunda a sexta) com uma jornada de oito horas por dia. Três para varrição, dois para capina, roçagem, poda e limpeza de boca de lodo.

A varrição é executada diariamente, enquanto a capina, roçagem, poda e limpeza de boca de lodo são realizadas, conforme a necessidade e demanda.

O serviço de varrição é realizado apenas de forma manual. Os demais serviços são realizados com auxílio de trator, pá carregadeira e caminhão compactador.

Esses serviços não têm uma rota pré-determinada, os operários caminham pela cidade e limpam as áreas mais críticas, normalmente concentradas nas ruas mais centrais da cidade.

No município, esses serviços são administrados, coordenados e fiscalizados pela Prefeitura e atendem a 85% da área urbana.

Os resíduos coletados são armazenados nos equipamentos disponíveis para coleta e encaminhados ao aterro municipal.

Tabela 3.29 – Formas de execução dos serviços de capina e roçagem.

Serviço	Forma de execução	Equipamentos utilizados
Capina, roçagem e poda	Manual e mecanizada	Trator, pá carregadeira e caminhão compactador
Varrição	Manual	Vassoura

Fonte: Prefeitura Municipal de Miraselva, 2014.

No geral, os serviços de varrição devem ser realizados, considerando as características de cada área de um município. Em áreas centrais com atividades comerciais intensas e conseqüentemente grande circulação de pedestres, o serviço deve ser realizado diariamente. Em áreas próximas às de estabelecimentos comerciais e com baixa densidade de ocupação, o serviço pode ser executado de duas a três vezes por semana, podendo até ser atendida semanalmente.

Os serviços de capina e roçagem não exigem a mesma periodicidade que os serviços de varrição; entretanto, é importante que se tenha conhecimento sobre as condições em que se encontram os terrenos não ocupados no município.

Considerando o recomendado pelo MMA – Ministério do Meio Ambiente, estima-se que em média, um gari possa executar o serviço de varrição em 180 m/h ou 1.440m/dia. O número líquido de trabalhadores, isto é, a mão de obra estritamente necessária para varredura pode ser determinado pela fórmula abaixo onde:

Extensão linear total: corresponde ao valor em m do logradouro de uma determinada área do município multiplicado por dois;

Frequência de varrição: número de dias de execução do serviço dividido pelo total dias úteis de execução do serviço no município;

Velocidade média de varrição (valor estimado): 1.140m/h

$$\text{N}^{\circ} \text{ de garis} = \frac{\text{extensão linear total (m)} \times \text{frequência de varrição}/6}{\text{velocidade média de varrição}}$$

Em Miraselva o total compreende 15.939,28 metros de logradouros, ou 31.878,56m de sarjetas. Neste caso, para execução de varrição seriam necessários 22 funcionários, ou seja, 19 funcionários a mais do que o disponível hoje, tendo em vista o porte do município e o levantamento realizado em meados de 2014 chega-se à conclusão que, por enquanto, o serviço prestado atende as necessidades da área urbana do município. Vale ressaltar que o Ministério do Meio Ambiente não leva em conta as especificidades de cada município ao padronizar o tempo médio da varrição.

$$\text{N}^{\circ} \text{ de garis} = \frac{31.878,56 (m) \times 5/5}{1440}$$

Os serviços de capina e roçagem, não exigem a mesma periodicidade que os serviços de varrição, entretanto é importante que se tenha conhecimento sobre as condições em que se encontram os terrenos não ocupados no município.

3.3.4.5.2 Poda e corte de árvores

A poda e o corte das árvores na área urbana são ações preventivas contra acidentes junto à rede elétrica. Este tipo de serviço pode ser feito de forma regular, através de mapeamento de áreas de risco ou em caso de emergência em períodos chuvosos.

3.3.4.5.3 Entulhos de grande volume

Entulhos de grandes volumes, são entulhos provenientes de limpeza doméstica e de quintal, como móveis velhos ou quebrados, galhos, troncos, raízes de árvores, grama.

Em Miraselva, a coleta de entulhos é realizada por três servidores com auxílio de uma pá carregadeira e do caminhão para transporte dos resíduos. Esse serviço é realizado semanalmente.

3.3.4.5.4 Limpeza das bocas de lobo e galerias

A limpeza de boca de lobos no município é executada pelos mesmo funcionários que realizam a capina, roçagem e poda, quando há necessidade.

A manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias são fundamentais para a minimização de impactos ambientais nas redes de drenagem naturais e enchentes. Em períodos chuvosos, os resíduos acumulados seguem pelas ruas e galerias, podendo atingir córregos e rios. Além desta contaminação, o acúmulo de resíduos pode atrair insetos e animais transmissores de doenças.

Esse serviço não exige a mesma periodicidade que o serviço de varrição; entretanto, é importante que se tenha conhecimento sobre as condições em

que se encontram áreas verdes e as bocas de lobo, principalmente em períodos chuvosos.

3.3.4.6 Resíduos de construção civil

Os Resíduos de Construção Civil (RCC), também, conhecidos como entulhos, são oriundos de resquícios das atividades de obras e infraestrutura, tais como: reformas, construções novas, demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos como restos de pedregulhos, areias, materiais cerâmicos, argamassas, aço, madeira.

A Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Essa resolução define quem são os geradores, quais os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas, quanto à geração e destinação.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

- **Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- **Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- **Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os geradores são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos e os transportadores são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

É fruto desta resolução, também, a obrigação dos municípios, quanto à elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, que deverá estabelecer as diretrizes e técnicas para gestão dos resíduos de construção, com procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos, médios e grandes geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e código de posturas do município.

As Normas Brasileiras Regulamentadoras entram neste contexto com a deliberação das NBR 15.112 a 15.116, que estabelecem as diretrizes técnicas, desde a construção até a implementação e operação de áreas de transbordo e triagem, reciclagem e reutilização de agregados.

Miraselva não tem legislação específica quanto à coleta, transporte e disposição final dos RCC, inclusive com a separação por pequeno, médio e grande geradores. Não há empresas especializadas e agentes autônomos que prestam esse tipo de serviço.

Cerca de 0,5 toneladas por dia são gerados de RCC, são recolhidos pela prefeitura e, juntamente com os resíduos volumosos (entulhos), são depositados em um terreno da Prefeitura. Alguns resíduos de construção civil são reaproveitados e lançados em voçorocas e erosões, o restante é encaminhado para área de disposição final do município. A coleta é efetuada por três funcionários da prefeitura.

3.3.4.7 Resíduos industriais

Originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas.

Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico e, por isso, necessita de tratamento especial, pelo seu potencial de envenenamento.

É dos geradores, a responsabilidade de cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos.

3.3.4.8 Resíduos especiais

Classificam-se como resíduos especiais, todos os resíduos que necessitam de tratamento especial, como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, as lâmpadas fluorescentes, os pneus e as embalagens de agrotóxico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, trata dos resíduos especiais na Seção II, Art. 30 ao Art.35. Como já descrito, de acordo com esta seção, todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos enquadrados na categoria especial são obrigados a implementar um sistema de Logística Reversa, inclusive os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e demais produtos e embalagens, considerando o grau e extensão de impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque, os seguintes resíduos:

Pilhas e baterias: As pilhas e baterias contêm metais pesados, tendo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como Resíduo Perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn), entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem, se expostos de forma incorreta. Portanto, existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, contaminando o meio ambiente.

Lâmpadas Fluorescentes: A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o Mercúrio. Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua

contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, liberando vapor de mercúrio, que causa grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Óleos Lubrificantes: Os óleos são poluentes, devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos, provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Pneus: No Brasil, aproximadamente, 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes.

Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas, também, de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, acumulam água, formando ambientes propícios à disseminação de doenças como a dengue e a febre amarela. Devido a esses fatos, e por não se ter ao certo um prazo limite de decomposição, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave, ainda sem uma destinação realmente eficaz.

Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e exalam tóxicos que representam grandes riscos à saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

Grande parte das embalagens tem destino final inadequado, sendo descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras, enterradas sem critério algum, inutilizando dessa forma áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar. Além disso, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos, também, são considerados manuseios inadequados.

Em geral, as embalagens de agrotóxicos devem ser devolvidas aos estabelecimentos revendedores. Os agricultores deverão se atentar às condições prévias de armazenamento dessas embalagens, até que a quantidade torne viável a viagem de devolução ao revendedor.

Com base nos levantamentos realizados até o momento, nenhum dos resíduos especiais apresentam sistema de Logística Reversa no município. Miraselva não elaborou, ainda, programa, projeto ou legislação específica para gerenciamento de resíduos especiais.

3.3.4.9 Resíduos de serviços de saúde

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humano ou animal: clínicas odontológicas, veterinárias, farmácias, centros de pesquisa - farmacologia e saúde, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

Um importante marco, na área de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), ocorreu na década de 1990, com a Resolução CONAMA nº 006, de 19 de setembro de 1991, desobrigando a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade e passando, à competência dos órgãos estaduais, o estabelecimento de normas de destinação final desses resíduos e a responsabilidade dos procedimentos técnicos de licenciamento, acondicionamento, transporte e disposição final dos resíduos dos municípios que não optarem pela incineração.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Conforme Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, é de responsabilidade dos geradores de resíduos dos serviços de saúde, o gerenciamento dos resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Quanto à classificação, segundo as resoluções RDC ANVISA nº. 306/04 e CONAMA 358/05, os resíduos são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

- Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas;
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Conforme diagnóstico da ABRELPE (2012), o Estado do Paraná coleta dos estabelecimentos públicos de saúde cerca de 2.752 toneladas de RSS, por ano, o que significa uma geração per capita de 0,305Kg por habitante ao ano. Em Miraselva, são gerados aproximadamente 5 Kg por semana de RSS.

Tabela 3.30- Quantidade média de geração e RSS no Município de Miraselva

Semana	Mês	Ano	Consumo Percapita/ mês
5 Kg	20 Kg	240 Kg	0,01 kg/hab/dia

Fonte: Prefeitura Municipal de Miraselva 2015.; DRZ Geotecnologia e Consultoria 2015.

No município, a responsabilidade administrativa e financeira pela coleta e destinação dos resíduos de saúde, gerados em estabelecimentos públicos é da prefeitura. A coleta é realizada uma vez por semana pela empresa MEDIC TEC e tem como destino final os municípios de Londrina e Siqueira Campos.

Para esse serviço é utilizado um caminhão e conta com dois funcionários. O valor cobrado do município pela execução do serviço é de R\$ 450,00 por mês.

Os estabelecimentos atendidos pela empresa no município são: Centro de saúde de Miraselva, Hospital Municipal João Juliane Miraselva e Secretaria Municipal de Saúde de Miraselva.

Os resíduos coletados pela empresa são previamente separados na própria fonte geradora e acondicionados em sacos brancos leitosos identificados conforme as orientações da legislação pertinente. Os resíduos perfurocortantes são armazenados em caixas adequadas para posterior descarte final.

3.3.5 Item k, I - Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;

A taxa de coleta de lixo e limpeza pública é arrecadada por meio do IPTU. A receita e despesas com esses serviços em 2013 estão representadas na Tabela 3.31. Conforme pode ser observado, o déficit neste serviço é altíssimo no município, mais de R\$ 80.000,00 no ano, o que gera um ônus significativo para o orçamento financeiro do município.

Tabela 3.31 – Receita e despesa com serviço de coleta de RS e limpeza pública

Descrição	Reais
Arrecadação	8.527,44
Despesa	97.636,0
Déficit	89.108,56

Fonte: Prefeitura Municipal de Miraselva, 2014.

3.3.6 Item m - Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;

O município não dispõe de qualquer programa de educação ambiental relacionado a resíduos sólidos. A educação é fundamental para criar atitudes e melhorar a compreensão da população sobre os problemas que afetam o meio ambiente.

De acordo com a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Ainda de acordo com a Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999, art. 5º, a educação ambiental deve visar:

- Ao desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- À garantia de democratização das informações ambientais;
- Ao estímulo e ao fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- Ao incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- Ao estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade,

igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

- Ao fomento e ao fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- Ao fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Para que as atividades relacionadas à educação ambiental sejam efetivas e tenham um bom retorno à população, é indispensável que todos os responsáveis pela realização e execução dos programas e projetos recebam a capacitação necessária e que reuniões prévias sejam realizadas no propósito de planejar as atividades e se definir metas, objetivos e ações.

3.3.7 Item n - Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros).

Em Miraselva, não há programas especiais para resíduos sólidos.

3.3.7.1 Coleta de materiais recicláveis

A coleta de materiais recicláveis consiste no recolhimento dos resíduos previamente separados apenas dos resíduos orgânicos na fonte geradora e que podem ser reaproveitados, diferenciando-se da coleta seletiva, onde os materiais são separados, por tipo, na fonte geradora dos resíduos orgânicos, antes da coleta dos materiais. Estas separações evitam a contaminação dos materiais reaproveitáveis e elevam o valor agregado.

A Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, estabelece o código de cores, para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:

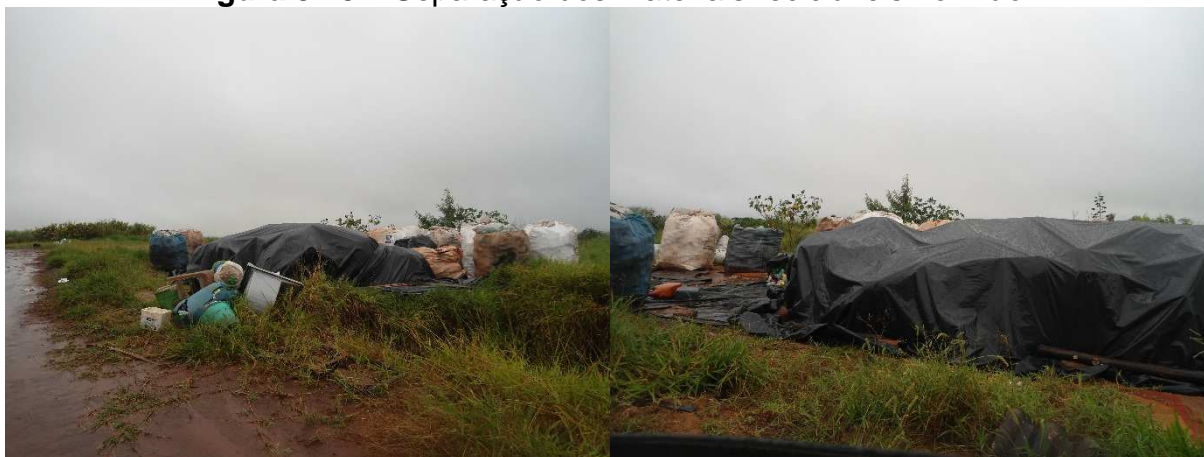
- Azul: papel e papelão;
- Vermelho: plástico;
- Verde: vidro;
- Amarelo: metal;

- Preto: madeira;
- Laranja: resíduos perigosos;
- Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo: resíduos radioativos;
- Marrom: resíduos orgânicos;
- Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não possível de separação.

Para tanto, políticas que sensibilizem a população, conscientizando-a de seu importante papel no processo de separação de resíduos, e que promovam ampliação dos índices de coleta seletiva, devem ser priorizadas, uma vez que o resíduo, devidamente separado, garante chance maior de ser reciclado.

Não existe oficialmente uma associação de trabalho de catadores de resíduos recicláveis e reutilizáveis. Existe catadores dispersos que separam esse material direto no aterro municipal.

Figura 3.23 – Separação dos materiais recicláveis no lixão.



Fonte: DRZ- Gestão Ambiental, 2015

3.3.8 Destinação final dos resíduos sólidos urbanos

Segundo o SNIS (2012), as seguintes definições são consideradas para áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos:

- **Lixão (ou vazadouro):** Local em que os resíduos sólidos urbanos, de todas as origens e naturezas, são simplesmente lançados, sem qualquer tipo ou modalidade de controle sobre os resíduos e/ou sobre seus efluentes.

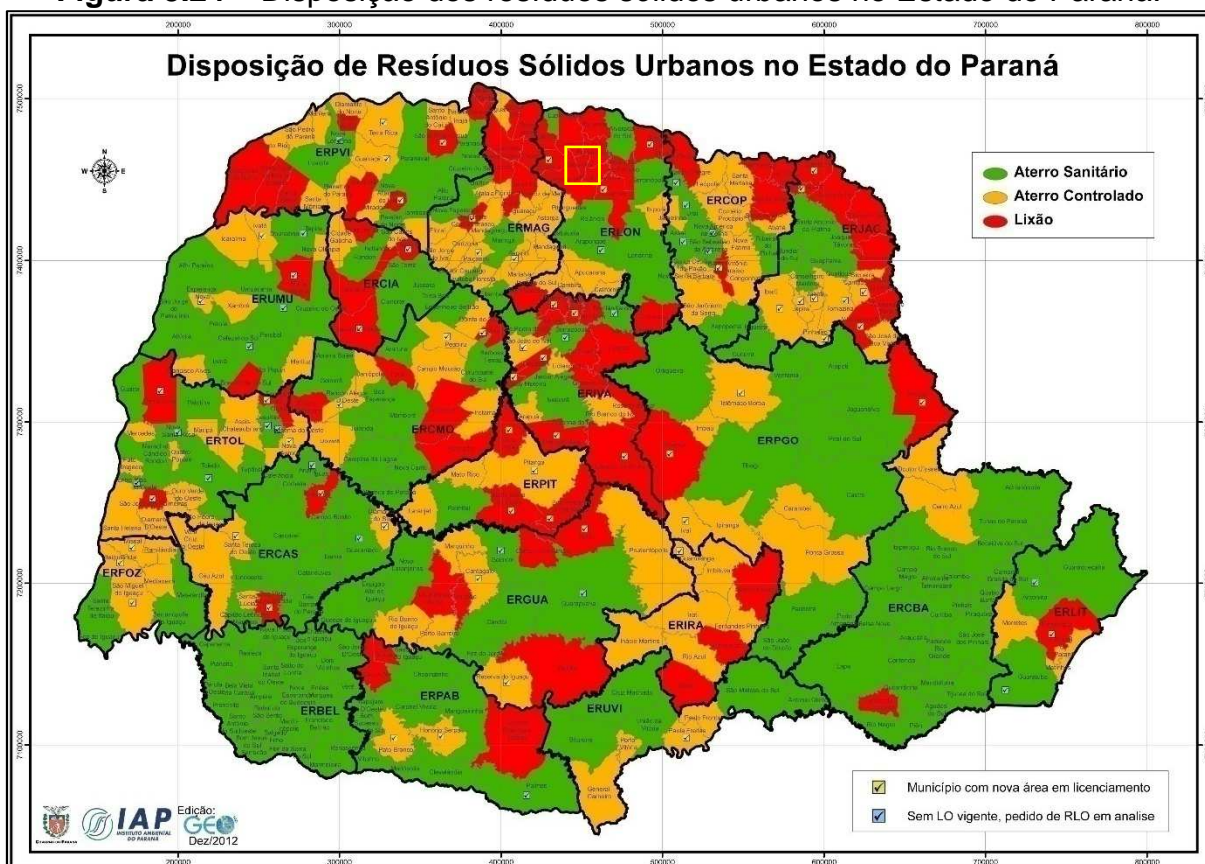


- **Aterro Controlado:** Instalação destinada à disposição de resíduos sólidos urbanos, na qual alguns ou diversos tipos e/ou modalidades objetivas de controle sejam periodicamente exercidos, quer sobre o maciço de resíduos, quer sobre seus efluentes. Admite-se, desta forma, que o aterro controlado se caracterize por um estágio intermediário entre o lixão e o aterro sanitário.
- **Aterro Sanitário:** Instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, por meio de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos venham causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

Em Miraselva, os resíduos são destinados a um aterro local, onde o lixo é lançado sem nenhum tipo de tratamento.

Como pode ser verificado no mapa obtido através do IAP, a maioria dos municípios do Estado já possuem aterro sanitário como destinação final dos resíduos.

Figura 3.24 – Disposição dos resíduos sólidos urbanos no Estado do Paraná.

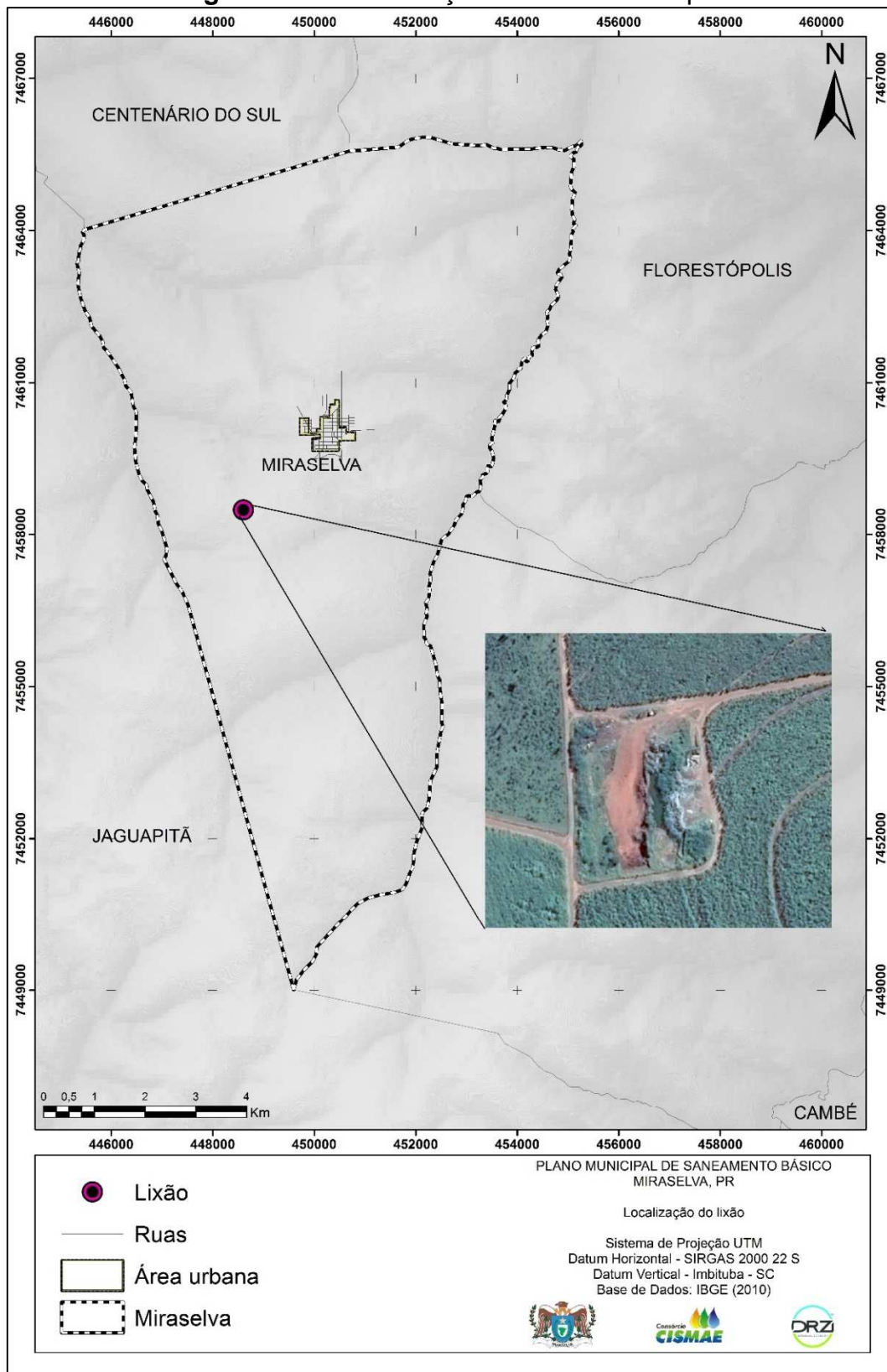


Fonte: IAP, 2012

O aterro municipal de Miraselva nasceu junto com a cidade, em meados de 1990. A partir de então, recebe todo resíduo recolhido na cidade. O lixo de construção sofre uma separação do lixo comum, mas não está bem definida.

O aterro está localizado na PR – 170 – Km, a uma distância média de 1,5 Km da área de coleta de resíduos.

Figura 3.25 - Localização do aterro municipal



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.26 – Registro fotográfico do aterro municipal



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Como não existe coleta seletiva, todo o lixo reciclável é depositado diretamente no terreno, reduzindo o espaço útil da área, além do impacto ambiental, devido ao maior tempo levado para esses materiais se decomporem.

3.3.9 Aspectos legais

No sentido de orientar a correta destinação dos diversos resíduos gerados pela atividade humana, faz-se necessária a elaboração das mais diversas normas que possam alcançar todos os setores, iniciando-se pelo município. A seguir, são indicadas as leis relativas aos resíduos sólidos, iniciando-se pelas legislações federais, seguidas das normas de âmbitos estadual e municipal.

Tabela 3.32 - Fundamentação legal - legislação federal.

LEGISLAÇÃO FEDERAL
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº. 12. 305, de 2 de agosto de 2010; <p>Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, como também das diretrizes relativas a gestão integrada, o gerenciamento dos resíduos sólidos incluindo os perigosos. A lei também descreve as responsabilidades dos geradores e do poder público, como também de instrumentos econômicos possivelmente aplicáveis.</p>
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº. 9. 605 de 12 de fevereiro de 1998; <p>Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.</p>
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº. 6. 938, de 31 de agosto de 1981; <p>Esta lei possui fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 225 da Constituição Federal, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, cria o Conselho Superior do Meio Ambiente – CSMA, e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.</p>
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº 7. 802, de 11 de julho de 1989; <p>Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.</p>
<ul style="list-style-type: none">Decreto Federal nº. 4.074, de 4 de janeiro de 2002; <p>Regulamenta a Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.</p>
<ul style="list-style-type: none">Decreto Federal nº. 875, de 19 de julho de 1993; <p>Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu depósito.</p>
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº. 5. 764, de 16 de dezembro de 1971; <p>Define a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas.</p>
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº. 8. 666/93, de 21 de junho de 1993; <p>Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. Alterada pela Lei 8.883, de 8 de junho de 1993, e pela Lei 8.987, de 12 de fevereiro de 1995, esta última dispendo sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art.175 da Constituição Federal. Última alteração e atualização foram efetuadas pela Lei 9.854, de 27 de outubro de 1999.</p>
<ul style="list-style-type: none">Lei Federal nº. 11. 107/2005, de 6 de abril de 2005; <p>Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências.</p>
<ul style="list-style-type: none">Decreto Federal nº. 6. 017/2007, de 17 de janeiro de 2007;



Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

- Lei Federal nº. 11. 445/2007, de 5 de janeiro de 2007;

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979; 8.036, de 11 de maio de 1990; 8.666, de 21 de junho de 1993; 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Fonte: www.planalto.gov.br/ civil, 2008.

Tabela 3.33 - Fundamentação legal - legislação estadual

LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Constituição Federal do Estado do Paraná;

Na primeira linha de hierarquia das leis, no âmbito Estadual, tem-se a Constituição do Estado do Paraná, que é o ordenamento básico do Estado, em consonância com os fundamentos, objetivos e princípios expressos na Constituição Federativa do Brasil. Fundamenta-se na Constituição Estadual a Organização dos Municípios alcançando matéria da política urbana e políticas agrícola e agrária. A Constituição do Estado do Paraná dispõe que o Plano Diretor instrumento básico da política de desenvolvimento econômico e social e de expansão urbana, que deve ser aprovado pela Câmara Municipal (art. 152). Nos termos desse artigo, o plano diretor disporá sobre normas relativas ao desenvolvimento urbano; políticas de orientação da formulação de planos setoriais; critérios de parcelamento, uso e ocupação do solo e zoneamento, prevendo áreas destinadas a moradias populares, com garantias de acesso aos locais de trabalho, serviço e lazer; proteção ambiental; ordenação de usos, atividades e funções de interesse zonal.

- Lei Estadual nº. 12.493, de 22 de janeiro 1999;

Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Destaca-se nesta oportunidade, o artigo 12 onde se determina que as empresas produtoras e/ ou comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, em todo o território do Estado do Paraná, são responsáveis pelo estabelecimento de mecanismos de coleta e recebimento e pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e/ ou comercializados, bem como pelos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e pelos tornados impróprios para utilização, obedecidos às condições e critérios estabelecidos pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

- Lei Estadual nº. 13. 039, de 11 de janeiro de 2001;

Dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas e das empresas de distribuição de medicamentos, darem destinação adequada a medicamentos com prazos de validade vencidos.

- Decreto Estadual nº. 6. 674, de 3 de dezembro de 2002;

Aprova o Regulamento da Lei nº. 12.493, de 1999, que dispõe sobre princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos no Estado do Paraná, visando ao controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.



<ul style="list-style-type: none">• Lei Estadual nº. 12. 726/99, de 26 de novembro de 1999; <p>Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, em conformidade com a Lei Federal 9.433/97(Política Nacional de Recursos Hídricos). Os municípios devem estar atentos aos princípios e diretrizes das políticas de Recursos Hídricos, sejam elas federais ou estaduais. Há um consenso de que os resíduos sólidos urbanos inadequadamente dispostos no Meio Ambiente afetam os recursos hídricos. As cidades, por exemplo, estão diretamente vinculadas a determinada bacia ou microbacia, tornando imprescindível o gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados no sentido de proteger os recursos hídricos. Da mesma forma, há que se olhar para a área rural do município, onde são utilizados os agrotóxicos, cujo uso deve seguir normas federais e a disposição de suas embalagens serem feita com todo cuidado, não podendo ser lavadas nos rios das propriedades, e tampouco jogadas ou largadas a céu aberto, sujeitos a chuvas, infiltrando-se nos lençóis freáticos e nascentes contaminando-as.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Lei Estadual nº. 7. 827/83, de 29 de dezembro de 1983; <p>Regulamentam a questão dos agrotóxicos e destino das respectivas embalagens, que devem ser observadas pelas autoridades municipais, particulares, proprietários rurais, enfim, todos envolvidos.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Decreto Estadual nº. 3.876, de 20 de setembro de 1984; <p>O Estado do Paraná como responsável por grande parte da produção agrícola brasileira regulamentou a situação dos agrotóxicos, e regulamenta através deste decreto que cabe à Secretaria de Estado da Agricultura a competência de fiscalizar, à Secretaria do Estado da Saúde e do Bem-Estar Social, dentre outras competências, realizarem amostragem dos alimentos para análise de resíduos e realizar estudos epidemiológicos para identificar problemas de saúde ocupacional na agricultura, e, por fim, à Secretaria de Estado do Interior realizar amostragem de ar, água e solo para identificação de resíduos de agrotóxicos e dar as normas para a destinação final de materiais que tenham apresentado resíduos contaminantes de agrotóxicos acima das tolerâncias permitidas, dentre outras competências.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Lei Estadual nº. 16.075, de 1 de abril de 2009; <p>Proíbe o descarte de pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham mercúrio metálico em lixo doméstico ou comercial, conforme específica e adota outras providências.</p>

Fonte: www.pr.gov.br, 2007.

Tabela 3.34 - Resoluções e instruções normativas - âmbitos federal e estadual.

RESOLUÇÕES E INSTRUÇÕES NORMATIVAS – ÂMBITOS FEDERAL E ESTADUAL
SEMA/SESA
<ul style="list-style-type: none">• Resolução Conjunta nº. 001/94 – SEMA/SESA, de 28 de março de 1994; <p>Regulamenta a geração, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos visando ao controle da poluição, da contaminação e à minimização dos impactos ambientais no território do Estado do Paraná, regidos em estrito atendimento ao disposto na Lei nº. 12.493, de 22 de janeiro de 1.999.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução SEMA nº. 031, de 24 de agosto de 1998; <p>Estabelecem requisitos, critérios e procedimentos administrativos referentes ao licenciamento ambiental, autorizações ambientais, autorizações florestais e anuência</p>



<p>prévia para desmembramento e parcelamento de gleba rural, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução SEMA/PR nº 27, de 5 de agosto de 2003; <p>Estabelece requisitos e condições técnicas para a implantação de cemitérios destinados ao sepultamento, no que tange à proteção e à preservação do ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução SEMA nº. 006, de 2 de maio de 2001; <p>Dispõe sobre a importação e exportação de resíduos no território do Estado do Paraná.</p>
<p style="text-align: center;">IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ</p>
<ul style="list-style-type: none">• IN: DIRAM 103.002; <p>Estabelece os critérios, procedimentos, níveis de competência, aspectos técnicos e premissas para a concessão de Licenciamento Ambiental para Empreendimentos/Atividades de Gerenciamento (armazenamento, transporte, tratamento, e disposição final) de Resíduos Sólidos (industriais, de unidades e serviços de saúde e urbanos), bem como sistematiza o trâmite administrativo necessário.</p>
<p style="text-align: center;">MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO</p>
<ul style="list-style-type: none">• Instrução Normativa nº. 23, de 31 de agosto de 2005; <p>Aprova as Definições e Normas Sobre as Especificações e as Garantias, as Tolerâncias, o Registro, a Embalagem e a Rotulagem dos Fertilizantes Orgânicos Simples, Mistos, Compostos, Organominerais e Biofertilizantes destinados à agricultura.</p>
<p style="text-align: center;">MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO</p>
<ul style="list-style-type: none">• Instrução Normativa e Regulamentadora do Ministério n.º 6, da Portaria nº. 3.214, de 8 de junho de 1978; <p>Dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamentos de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento.</p>
<p style="text-align: center;">CONAMA</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução nº. 001/86, de 23 de janeiro de 1986; <p>Estabelece critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução nº. 05/93, de 5 de agosto de 1993; <p>Dispõe sobre os resíduos sólidos gerados em Portos, Aeroportos, Terminais Ferroviários e Rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução nº. 09/93, de 31 de agosto de 1993; <p>Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução nº. 237/97, de 19 de dezembro de 1997; <p>Define procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução nº. 401/08, de 4 de novembro de 2008; <p>Revoga a Resolução n.º 257/99 e estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado e dá outras providências. Resolução nº 424, de 2010, revoga o parágrafo único do art. 16.</p>
<ul style="list-style-type: none">• Resolução nº. 263/99, de 12 de novembro de 1999;



Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999.
Resolução nº. 264/99, de 26 de agosto de 1999; Define procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 275/01, de 25 de abril de 2001; Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.
<ul style="list-style-type: none">Resolução 283/01, de 12 de julho de 2001; Complementa os procedimentos do gerenciamento, estabelecendo as diretrizes para o tratamento e disposição dos resíduos de serviços de saúde.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 307/02, de 5 de julho de 2002; Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 308/02, de 21 de março de 2002; Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 313/02, de 29 de outubro de 2002; Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 314/02, de 29 de outubro de 2002; Dispõe sobre o registro de produtos destinados à remediação.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 316/02, de 29 de outubro de 2002; Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 301/03, de 28 de agosto de 2003; Altera dispositivos da Resolução CONAMA 258 relativos a passivo pneumático.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 330/03, de 25 de abril de 2003; Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento, Ambiental e Gestão de Resíduos.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 334/03, de 3 de abril de 2003; Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
<ul style="list-style-type: none">Resolução nº. 358/05, de 29 de abril de 2005; Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
<ul style="list-style-type: none">Resolução n.º 416/10, de 30 de setembro de 2009; Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02 e dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências.
ANVISA
<ul style="list-style-type: none">Resolução ANVISA RDC nº. 33, de 25 de fevereiro de 2003; Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
<ul style="list-style-type: none">Portaria ANVISA nº. 802 de 08 de outubro de 1998; Institui o Sistema de Controle e Fiscalização em toda a cadeia dos produtos farmacêuticos.



- Resolução - RDC nº. 342, de 13 de dezembro de 2002;

Institui e aprova o Termo de Referência para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem apresentados à ANVISA, para análise e aprovação relativos à gestão de resíduos sólidos em Portos, Aeroportos e Fronteiras.

TRATADOS INTERNACIONAIS

- Protocolo de Kyoto, 10 de dezembro de 1997.

AGENDA 21 BRASILEIRA

Tem por objetivo definir uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o país, a partir de um processo de articulação e parceria entre o governo e a sociedade.

CARTA DA TERRA

AGENDA 21 GLOBAL

Estabelece diretrizes para a obtenção do desenvolvimento sustentável e para a proteção do meio ambiente. Os capítulos 19, 20, 21 e 22 tratam especificamente de resíduos sólidos.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

- NBR 10.004 – Resíduos Sólidos: Classificação;
- NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos: Procedimento;
- NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos: Procedimento;
- NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos: Procedimento;
- NBR 10.703 – Degradação do Solo: Terminologia;
- NBR 11.174/NB 1.264 - Armazenamento de resíduos Classe II – Não Inertes e III Inertes;
- NBR 13.894 - Tratamento no solo (landfarming): Procedimento.
- NBR 11.175/NB 1.265 - Incineração de resíduos sólidos Perigosos. Padrões de desempenho: Procedimento;
- NBR 12.235 - Procedimentos o armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NBR 13.221 - Transporte de resíduos;
- NBR 13.968 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico Procedimento de lavagem;
- NBR 14.719 - Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Destinação Final da Embalagem lavada: Procedimento;
- NB 1.183 - Armazenamento de resíduos sólidos Perigosos;
- NBR 14.283 - Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico: Procedimento;
- NBR 8.843 - Tratamento do resíduo em aeroportos: Procedimento;
- NBR 8.418/NB 842 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais Perigosos: Procedimento;
- NBR 8.419/NB 843 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: Procedimento;

- NBR 8.849 - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos: Procedimento;
- NBR 10.157 - Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação: Procedimento;
- NBR 13.896 - Aterros de resíduos Não Perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação: Procedimento;
- NBR 13.895 - Construção de poços de monitoramento e amostragem: Procedimento;
- NBR 12.807 - Resíduos de serviços de saúde: Terminologia;
- NBR 12.808 - Resíduos de serviços de saúde: Classificação;
- NBR 12.809 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde: Procedimento;
- NBR 12.810 - Coleta de resíduos de serviços de saúde: Procedimento;
- NBR 9.190 - Classificação de sacos plásticos para acondicionamento do lixo;
- NBR 9.191 - Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.

Fonte: www.resol.com.br/legislações, 2007.

3.3.10 Consórcio intermunicipal de resíduos sólidos - CIRES

Os consórcios intermunicipais possibilitam a ação conjunta entre municípios em prol de interesses em comum. A união entre municípios limítrofes permite que a resolução de problemas e conflitos possa ir além dos limites territoriais. Em geral, os consórcios são consolidados, tendo em vista muitas vezes o orçamento escasso de cada município perante as necessidades de resoluções de problemas de atendimento público.

As possibilidades de consórcios são inúmeras e visam aos serviços públicos como obras públicas, atendimentos de saúde, desenvolvimento econômico e programas e ações na área ambiental, como coleta e disposição final de resíduos e gestão de recursos hídricos. Em geral, os consórcios operam em uma unidade territorial, mantendo autonomia administrativa, envolvendo os municípios interessados com contribuição financeira e fiscal.

Os consórcios intermunicipais para gerenciamento de resíduos sólidos são comumente utilizados devido aos altos custos para implantação de aterro sanitário, usinas de compostagem e triagem de resíduos.

No Paraná, já existem alguns consórcios intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos urbanos. O Instituto das Águas é o órgão responsável pela coordenação e supervisão dos estudos pertinentes à implantação dos consórcios intermunicipais para aterros sanitários, além de coordenar o Programa Estadual de Recolhimento de Embalagens vazias de agrotóxicos. Dentre os pontos importantes a se considerar durante o planejamento para implantação de consórcios intermunicipais, destacam-se:

- A centralização da destinação final dos resíduos sólidos urbanos para um aterro intermunicipal colabora para a redução das áreas utilizadas para aterros, minimizando assim as áreas potencialmente agredidas;
- Possibilita a geração de ganhos em escala operacional, considerando a boa remuneração adequada que deverá ser dada para a equipe profissional de gestão do aterro;
- A composição dos municípios do consórcio deverá considerar prioritariamente unidades de bacias hidrográficas para planejamento. Não significando, entretanto, que outro município que não esteja inserido nesta bacia, possa participar do consórcio;
- A vida útil mínima para este aterro deverá ser de, no mínimo, 10 anos, sendo recomendado que o horizonte seja de 10 a 20 anos;
- Municípios que já tenham aterro licenciado poderão entrar em consórcios intermunicipais, atentando-se para as condições atuais do aterro e sua vida útil;

Além dessas considerações, os municípios que desejarem implantar consórcio para a gestão dos resíduos sólidos urbanos deverá observar as diretrizes pertinentes às leis:

- Lei Federal nº. 11.107/05, que dispõe sobre a contratação de consórcios públicos;
- Decreto Federal nº. 6.017/07 que regulamenta a Lei nº. 11.107/05;
- Lei Federal nº. 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Resolução conjunta nº. 01/2006 SEMA/IAP/SUDERHSA que estabelece os requisitos, critérios técnicos e procedimentos para a

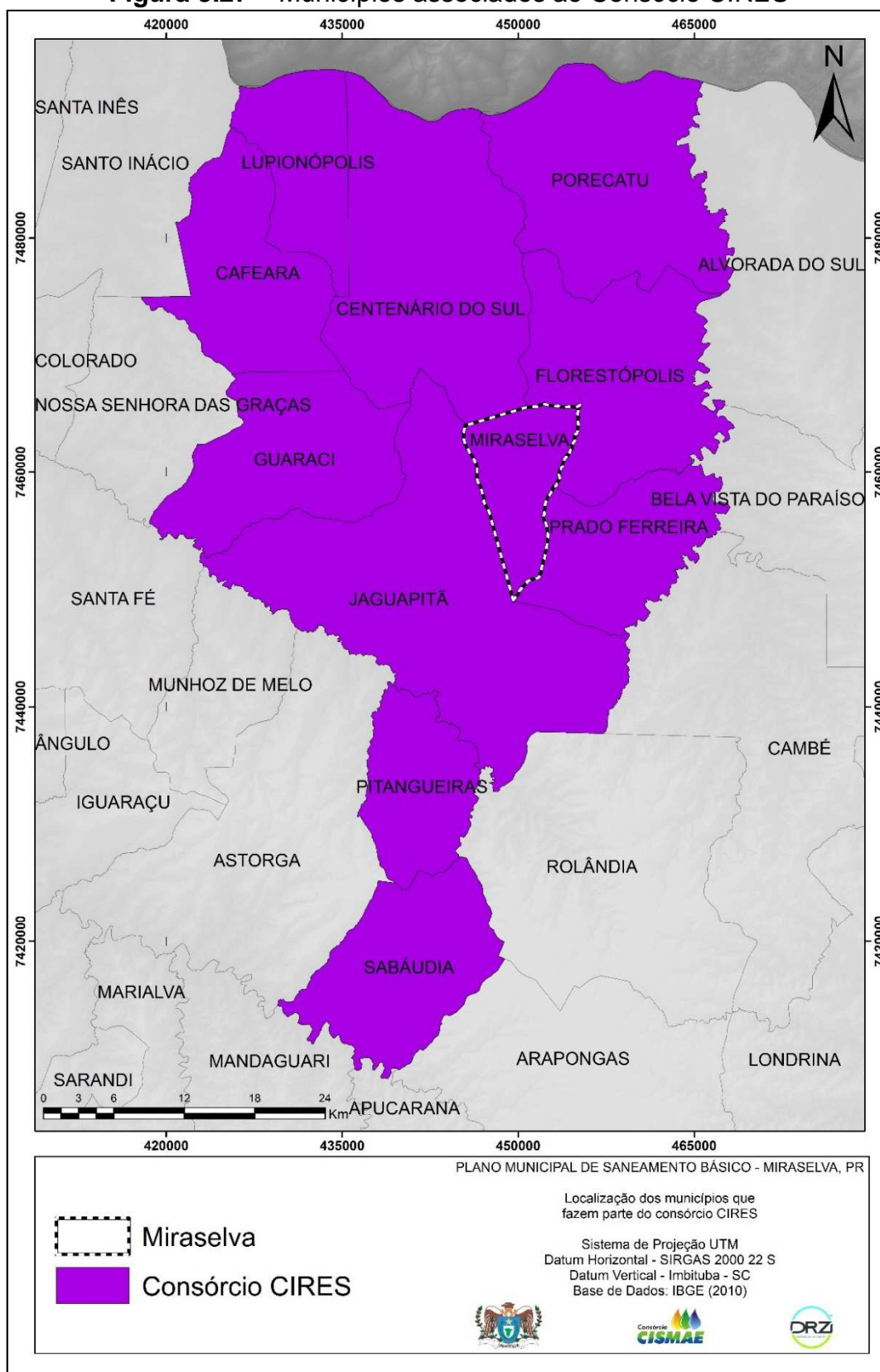


impermeabilização de áreas destinadas à implantação de aterros sanitários;

- Lei Estadual nº. 12.493/99, que estabelece os princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Paraná.

Miraselva faz parte do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos – CIRES. Fazem parte desse consórcio, 11 municípios: Cafeara, Centenário do Sul, Florestópolis, Guaraci, Jaguapitã, Lupionópolis, Miraselva, Pitangueiras, Porecatu, Prado Ferreira e Sabáudia, todos no Estado do Paraná.

Figura 3.27 – Municípios associados ao Consórcio CIRES



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014

O CIRES objetiva promover ações e serviços na área do saneamento, englobando resíduos sólidos. Dentre os principais objetivos estão em ampliar e fortalecer a capacidade administrativa, econômica e social dos municípios associados; Promover o estabelecimento da cooperação entre os municípios e os prefeitos, visando a união e a troca de experiências; fazer a administração, operação, manutenção, recuperação e expansão dos sistemas de manejo de resíduos sólidos, inclusive com o funcionamento de aterros sanitários conjuntos; desenvolvimento de programas de educação sanitária e ambiental; capacitação técnica do pessoal encarregado da prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos, entre outros.

Tabela 3.35 - Dados do Consórcio

CNPJ	20.198.897/0001-17
Data de abertura	23/4/2014
Nome fantasia	Consórcio Público
Natureza jurídica	121-0 - Consórcio Pub.de Direito Pub. (ass. Pub.)
Endereço	R Bahia, 450 Centro - Prado Ferreira/PR 86.618-000

Fonte: <https://www.infoplex.com.br/perfil/20198897000117>.

3.3.11 Item d - Identificação das áreas de risco de poluição e contaminação por resíduos sólidos

O Município de Miraselva possui áreas de risco de poluição e contaminação decorrentes da disposição de resíduos sólidos em uma categoria – **disposição final de resíduos sólidos em aterro inadequado.**

Figura 3.28 – Disposição final dos resíduos sólidos de Miraselva



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014

3.3.12 Item e - Carências do poder público para o atendimento adequado da população

No geral, considera-se que o modelo de gestão pública atualmente utilizado para gestão dos resíduos sólidos é ineficiente no município devido principalmente à demanda de gastos para execução das atividades e a necessidade de ampliação de atendimentos sem que o município disponha de recursos financeiros para isto.

A prefeitura não executa a coleta seletiva e todo resíduo urbano coletado é encaminhado para uma área de lixão; deficiências que comprometem diretamente a gestão dos serviços e potencializam os impactos ambientais.



Desta forma, as propostas para sanar tais deficiências deverão prever a reestruturação técnica do corpo de funcionários do município, juntamente com um modelo de gestão pública que torne os serviços eficientes e economicamente viáveis.

3.3.13 Principais deficiências e Considerações finais

No Município de Miraselva, existem alguns tipos de resíduos que ainda não têm um programa de coleta e manejo adequado, que é o caso dos resíduos de construções, recicláveis e especiais.

A destinação final da maior parte dos resíduos é uma área inadequada para recebimento, que se caracteriza pela descarga do lixo sobre o solo a céu aberto, sem medidas de proteção alguma. Não há controle quanto aos tipos de resíduos depositados e quanto ao seu local de disposição.

Destaca-se também a deficiência no setor de limpeza pública no que diz respeito ao uso e a disponibilidade de EPIs para os funcionários.

A tabela a seguir apresenta um resumo dos dados apresentados.



Tabela 3.36 – Resumo de dados de resíduos sólidos do Município de Miraselva.

Tipo de resíduos		Setor responsável	Destino final	Trabalhadores do setor	Veículos/equipamentos	Quantidade e coleta (ton./ano)	Frequência de coleta
Domiciliares		Prefeitura	Aterro municipal	3	Caminhão	657	Segunda a sexta
Limpeza pública	Varição	Prefeitura	Aterro municipal	3	Vassoura		Diária
	Capina		Aterro municipal	2	Trator		Quando necessário
	Roçagem		Aterro municipal	2	Enxada e trator		Quando necessário
	Poda		Aterro municipal	2	Trator		Quando necessário
	Entulhos		Terreno da prefeitura e lixão	3	Caminhão e pá carregadeira		Semanal
	Boca de lobo	Prefeitura	Aterro municipal	2	Trator		Quando necessário
Resíduos de saúde		Prefeitura	Londrina/Siqueira Campos	2	Caminhão	336	Semanal - Diurna
Resíduos de construção		Não possui legislação específica, quanto à coleta, transporte e disposição final dos RCC. A prefeitura acaba coletando parcialmente junto com a limpeza pública				182,5	Semanal
Materiais recicláveis		Não se realiza coleta seletiva, são coletados juntamente com os resíduos orgânicos domiciliares.					
Resíduos especiais		Nenhum dos resíduos especiais apresentam sistema de Logística Reversa					
Resíduos industriais		Responsabilidade da indústria.					

Fonte: Prefeitura Municipal, 2014. **Org:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015

3.4 Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais

3.4.1 Drenagem das águas pluviais

A drenagem das águas pluviais é constituída por um grupo de elementos que se destinam a recolher as águas pluviais que precipitam sobre uma determinada região e que escoam sobre a superfície, conduzindo as águas a um destino final.

De maneira geral, pode ser definida como o conjunto de medidas que tem a função de minimizar os riscos ao qual a população está sujeita, diminuindo os prejuízos causados por inundações, possibilitando assim o desenvolvimento urbano de forma articulada e sustentável.

3.4.2 Item a - Plano Diretor Municipal

O município de Miraselva não possui Plano Diretor específico do sistema de drenagem das águas pluviais, o que impossibilitou uma análise crítica do mesmo.

3.4.3 Item b - Legislação de uso e ocupação do solo

O município de Miraselva possui legislação específica de uso e ocupação do solo – Lei nº. 440/2010. No que diz respeito ao uso e ocupação do solo direcionado aos aspectos inerentes a drenagem pluvial, destacam-se as taxas de ocupação máxima e das taxas de permeabilidade. Estas informações constam em anexo desta Lei e simplificadas no quadro abaixo:

Quadro 3.1 – Taxa máxima de ocupação do solo e taxa mínima de permeabilidade conforme zoneamento

Zoneamento	Taxa de ocupação máxima	Taxa de permeabilidade Mínima
Zona Residencial de Baixa Densidade - ZR – 1	50%	25%
Zona Residencial de Média Densidade – ZR - 2	50%	25%
Zona de Uso Misto – ZR3	50%	25%
Zona de Serviços - ZS	50%	25%
Zona Industrial - ZI	50%	25%
Zona de preservação permanente - ZPP	30%	50%
Zona Especial de Interesse Social - ZEIS	50%	0

Fonte: PREFEITURA DE MIRASELVA, 2014.

3.4.4 Item h - Obrigatoriedade da microdrenagem para novos loteamentos

A obrigatoriedade quanto a projeção e instalação de dispositivos de drenagem para novos loteamentos em Miraselva pode ser observado na Lei nº. 491/2013 onde:

CAPÍTULO VII

INFRA-ESTRUTURA

Art. 28º São de responsabilidade do loteador a execução e o custeio das obras e as instalações de:

I - Demarcação dos lotes, das vias, dos terrenos a serem transferidos ao domínio do Município e das áreas não edificáveis, bem como a demarcação e sinalização das áreas de fragilidade ou proteção ambiental;

II - Abertura das vias de circulação e respectiva terraplenagem;

III - de drenagem superficial e profunda de águas pluviais de acordo com as normas do órgão municipal regulador, nas vias locais, a galeria de águas pluviais deverá ser entregue devidamente lacrada nos pontos de captação e bocas-de-lobo. Em todas as vias deverão ser executados os ramais domiciliares de ligação de água e esgoto, excetuado quando as redes se situarem sob o passeio público.

IV - Rede de abastecimento de água potável de acordo com as normas da respectiva concessionária;



V - Rede de saneamento de acordo com as normas da respectiva concessionária ou certidão desta dispensando a execução da mesma, quando de impedimento técnico, devidamente acompanhada de termo de responsabilidade;

VI - rede de distribuição compacta de energia elétrica e de iluminação pública de acordo com as normas da respectiva concessionária;

VII - pavimentação asfáltica das pistas de rolamento das vias de acesso e circulação e das praças, incluindo a construção de guias e sarjetas, de acordo com as normas do órgão municipal competente e o estabelecido na Lei de Sistema Viário do Município;

VIII - passeios e muretas;

IX - Arborização das vias de circulação e ajardinamento dos espaços livres de uso público e replantio nos fundos de vale;

X - Recobrimento vegetal de cortes e taludes do terreno e proteção de encostas, quando necessário, e implantação e/ou reconstituição da mata ciliar;

XI - sinalização viária.

§ 1º - Quando não for possível interligar as galerias de águas pluviais do loteamento à rede existente, será obrigatória a execução de emissário até o curso d'água mais próximo, com dissipador de energia na sua extremidade, conforme projeto aprovado pelo órgão competente do Município e, se necessário, do Estado.

3.4.5 Análises hidrológicas

A bacia hidrográfica de um curso de água em uma dada seção é representada pela área limitada pela linha de cumeada (linha dos pontos mais altos) que a separa das bacias vizinhas e fechada na seção considerada. E a enchente pode ser considerada como a variação do nível da água e das respectivas vazões junto a uma determinada seção, em decorrência dos escoamentos gerados por chuvas intensas.

Todo o curso de água se desenvolve naturalmente, percorrendo gradativamente, sob o efeito da gravidade, os pontos mais baixos de uma região. Chuvas de pouca intensidade, após um período de estiagem, podem ser interceptadas e/ou absorvidas, integralmente ou em grande parte, pela cobertura vegetal, retenção natural ou artificial e pela infiltração no solo para suprir as necessidades de umidade.



A vegetação impede e retarda a chegada das águas de chuva sobre o terreno. Além disso, no seu ciclo de vida, deixam depositar no solo, resíduos de seu próprio organismo, galhos, folhas, frutos, que se decompõem, entram em reação com substâncias do próprio terreno e formam uma camada superficial rica em matéria orgânica, conhecida como húmus ou terra vegetal. Ao mesmo tempo, as raízes, ao se desenvolverem, penetram e abrem novos caminhos e fissuras, que desagregam o solo. Essa desagregação é intensificada pela presença da vida animal que abre caminhos subterrâneos em busca de alimentação e espaços seguros para reprodução. A camada superficial do solo, composta pelo húmus e ocupada pelas ramificações das raízes, oferece grande capacidade de infiltração, absorvendo com facilidade as águas de chuva e reduzindo o percentual dos escoamentos superficiais.

O desmatamento e a impermeabilização do solo da bacia hidrográfica corta o ciclo de reabastecimento do húmus, potencializa os processos erosivos, diminui a capacidade de infiltração e aumenta o volume dos escoamentos superficiais, que atuarão diretamente no formato dos hidrogramas de enchente.

O crescimento urbano desordenado, ao longo dos anos, sem o respeito a esses princípios básicos da natureza, aumenta o risco de extravasamentos e inundações para as mesmas chuvas intensas que, no passado, se moldavam às condições naturais das calhas dos cursos de água, fluindo sem problemas. Novos domínios dentro dos limites da bacia hidrográfica poderão ter diferentes usos, isto é, estabelecimento de áreas residenciais, industriais, desenvolvimento agrícola, corredores de tráfego rodoviário ou ferroviário, etc.

Qualquer que seja o uso do solo, a retenção natural será modificada.

O relevo depende das mutações geológicas e morfológicas ao longo dos anos e define o caminho natural do escoamento das águas de chuva. É um agente fundamental na concentração e na velocidade de propagação dos hidrogramas parciais de enchente que se formam em cada curso de água. Quanto maior as diferenças de altitude entre as cabeceiras e a seção de desembocadura de um curso de água, mais intenso será o regime dos escoamentos das águas de chuva e maior o risco da formação rápida de hidrogramas de enchente de curta duração.

Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem

urbana. São fatores importantes para a modelagem, para a análise de escoamento, as características morfométricas das bacias - tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno - o nível de permeabilidade do solo, e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial.

3.4.5.1 Item c, o - Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte, reservatórios e lagos artificiais.

3.4.5.1.1 Drenagem natural

Neste item, serão realizados estudos das características das principais bacias hidrográficas do Município de Miraselva, levantando informações morfológicas, determinando os índices físicos para as mesmas. Este estudo tem por objetivo expor as bacias que apresentam, naturalmente, maiores problemas com o escoamento das águas da chuva.

Atualmente, existem 12 subdivisões das bacias hidrográficas brasileiras. A área de Miraselva insere-se na Bacia do Rio Paraná, que tem grande importância para o país, em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo potencial hidrelétrico. Possui extensão de 879.860 km² e seus afluentes e formadores principais são os rios Grande, Paranaíba, Tietê, Paranapanema e Iguaçu.

Já no Estado do Paraná, existem atualmente 16 unidades hidrográficas e Miraselva encontra-se inserido inteiramente na Unidade Hidrográfica do Rio Paranapanema 3.

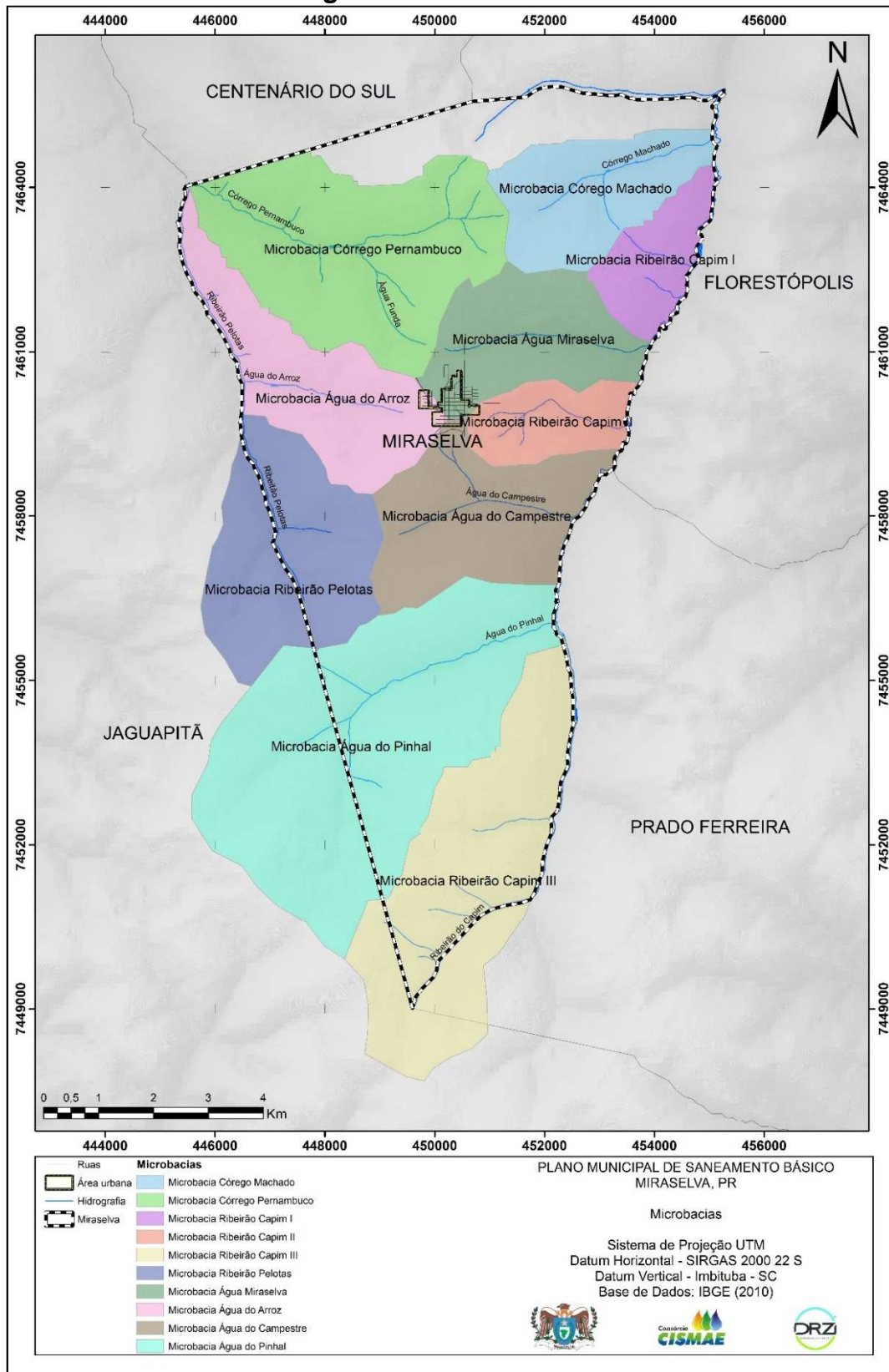
Os principais rios que cortam o município são o Ribeirão do Capim, afluente do Rio Paranapanema 3 e o Ribeirão Pedras, afluente do Ribeirão Caneleiros.



A figura a seguir apresenta as 10 sub-bacias inseridas na extensão territorial de Miraselva. As sub-bacias foram nomeadas de acordo com o nome do principal rio principal, ou quando esse não possuir nome oficial na carta do IBGE (2010) será usado o nome do rio da qual são afluentes:

- Microbacia Córrego Pernambuco
- Microbacia Córrego Machado
- Microbacia Água do Arroz
- Microbacia Ribeirão Capim I
- Microbacia Água Miraselva
- Microbacia Ribeirão Capim II
- Microbacia Ribeirão Pelotas
- Microbacia Água do Campestre
- Microbacia Água do Pinhal
- Microbacia Ribeirão Capim III

Figura 3.29 - Microbacias



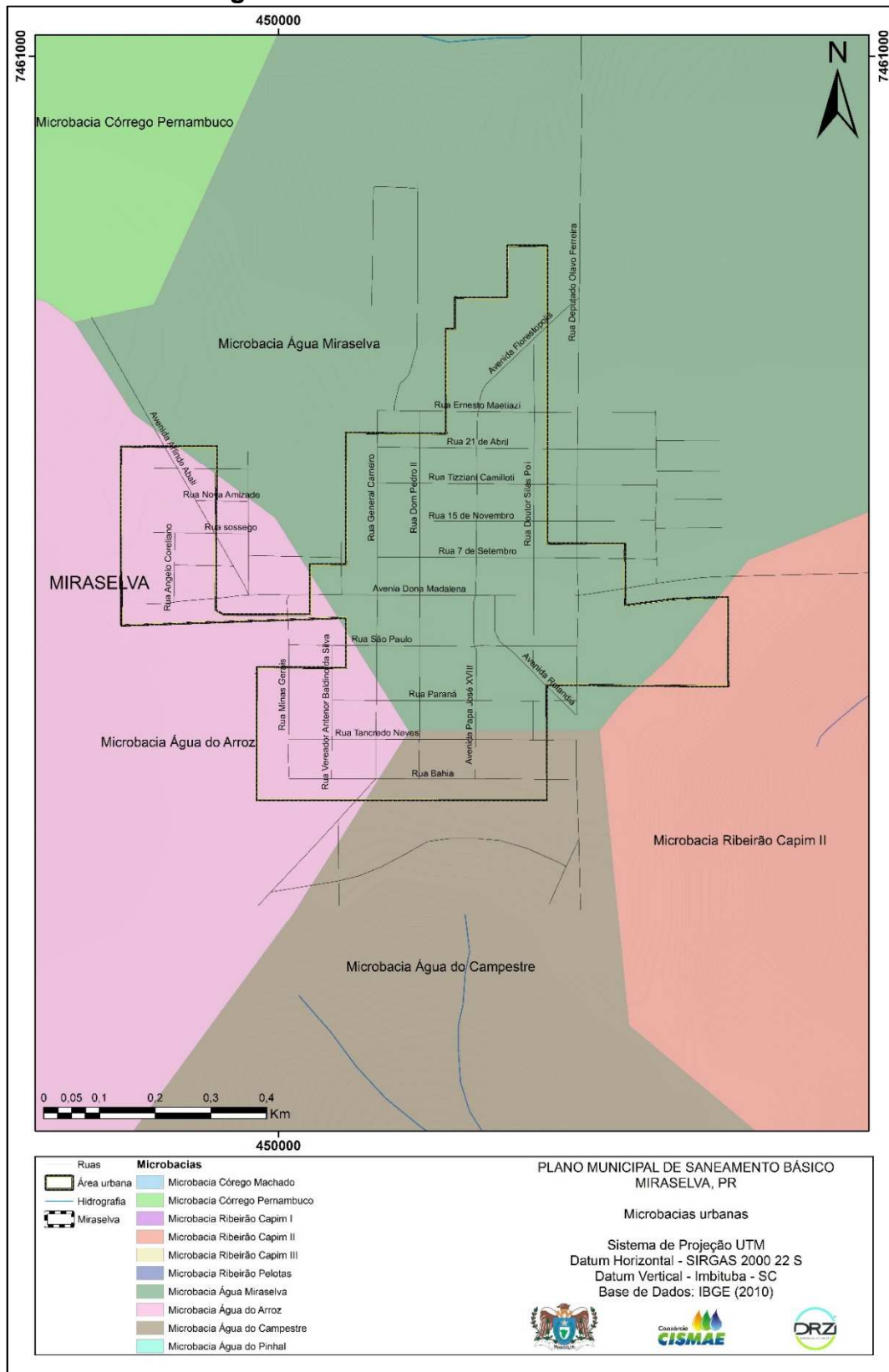
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais, em decorrência do processo de urbanização de uma sub-bacia, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos de vazões. Em Miraselva, essa área ocupada em cada bacia é muito pequena, não gerando muita influência sobre a drenagem natural da bacia e o centro urbano da cidade não se encontra em uma área de alagamento natural, o que não implica problemas naturais de drenagem.

As análises das microbacias foram efetuadas somente nas bacias que ocupam a área urbana, pois são as que sofrem maiores interferências devido às áreas impermeabilizadas. As microbacias que ocupam a área urbana são: Ribeirão Capim II, Água do Arroz, Água Miraselva e Água do Campestre.

Figura 3.30 – Sub-bacias na área urbana



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

3.4.5.1.2 Análise morfométrica das bacias

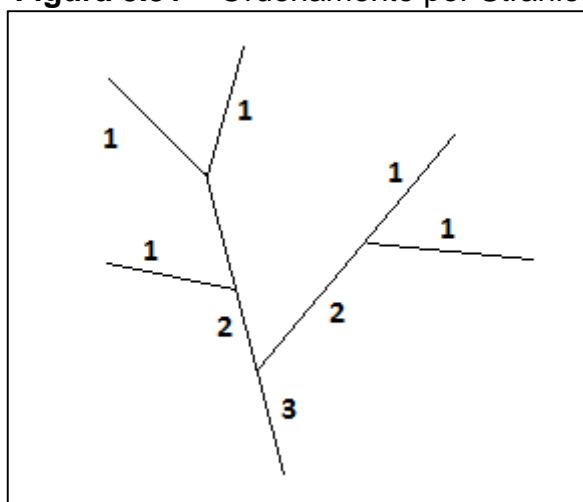
O estudo morfométrico das microbacias tem por objetivo demonstrar através dos cálculos os parâmetros das microbacias que apresentam as melhores e piores condições de drenagem, de acordo com suas condições naturais.

A análise morfométrica foi efetuada em cada microbacias em que a área urbana pertence, iniciou-se pela ordenação dos canais fluviais, obtendo, assim, a hierarquia fluvial da bacia, partindo, então, para as análises dos aspectos lineares, areais e hipsométricos.

3.4.5.1.2.1 Ordem dos cursos d'água

A hierarquização foi realizada de acordo com o método elaborado por Strahler (1952), a qual parte do princípio de que os canais menores, sem afluentes, são considerados de primeira ordem, da nascente até sua confluência; os canais de segunda ordem são formados pelo encontro de dois canais de primeira ordem e podem receber contribuição de canais de primeira e segunda ordens; os canais de terceira ordem são formados pela confluência de corpos hídricos de segunda ordem, podendo receber contribuição de canais de primeira, segunda e terceira ordens e, assim, sucessivamente.

Figura 3.31 – Ordenamento por Strahler



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015

3.4.5.1.2.2 Análise linear

- **Comprimento médio por ordem de segmentos (m)**

Para este cálculo, divide-se a soma dos comprimentos dos canais de cada ordem pelo número de segmentos existentes nas respectivas ordens. É obtido pela fórmula:

$$Lm = \frac{Lu}{Nu}$$

Onde:

- Lm = Comprimento médio por ordem dos segmentos (m);
- Lu = Comprimento médio dos canais de mesma ordem;
- Nu = Número de segmentos da respectiva ordem.

- **Comprimento do canal principal (km) - Lcp**

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

- **Altura do canal principal (m) - Hcp**

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

- **Gradiente do canal principal (m/km) - Gcp**

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$$Gcp = \frac{Hcp}{Lcp}$$

Onde:

- Gcp = Gradiente do canal principal (m/km);
- Hcp = Altura do canal principal (m);
- Lcp = Comprimento do canal principal (km).

3.4.5.1.2.3 Análise areal

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices, nos quais, intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podem ser incluídos os seguintes índices:

- **Comprimento da bacia (km) – L_b**

É calculado, através da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

- **Coeficiente de compacidade da bacia - K_c**

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio, ao longo dos cursos d'água, e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência, que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes, será a bacia. É obtido pela fórmula:

$$K_c = 0,28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:

- K_c = Coeficiente de compacidade;
- P = Perímetro da bacia (km);
- A = Área da bacia (km²).

Índice de referência – 1,0 = forma circular.

Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já, nas bacias alongadas, o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

- **Densidade hidrográfica (rios/km²) - Dh**

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

$$Dh = \frac{N1}{A}$$

Onde:

- Dh = Densidade hidrográfica;
- N1 = Número de rios de 1ª ordem;
- A = Área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

- Dh baixa – menos de 5 rios/km²;
- Dh média – de 5 a 20 rios/km²;
- Dh alta – mais de 20 rios/km².

- **Densidade de drenagem (km/km²) - Dd**

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

$$Dd = \frac{Lt}{A}$$

Onde:

- Dd = Densidade de drenagem;
- Lt = Comprimento dos canais (km);
- A = Área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias, excepcionalmente, bem drenadas.

3.4.5.1.2.4 Resultado das análises

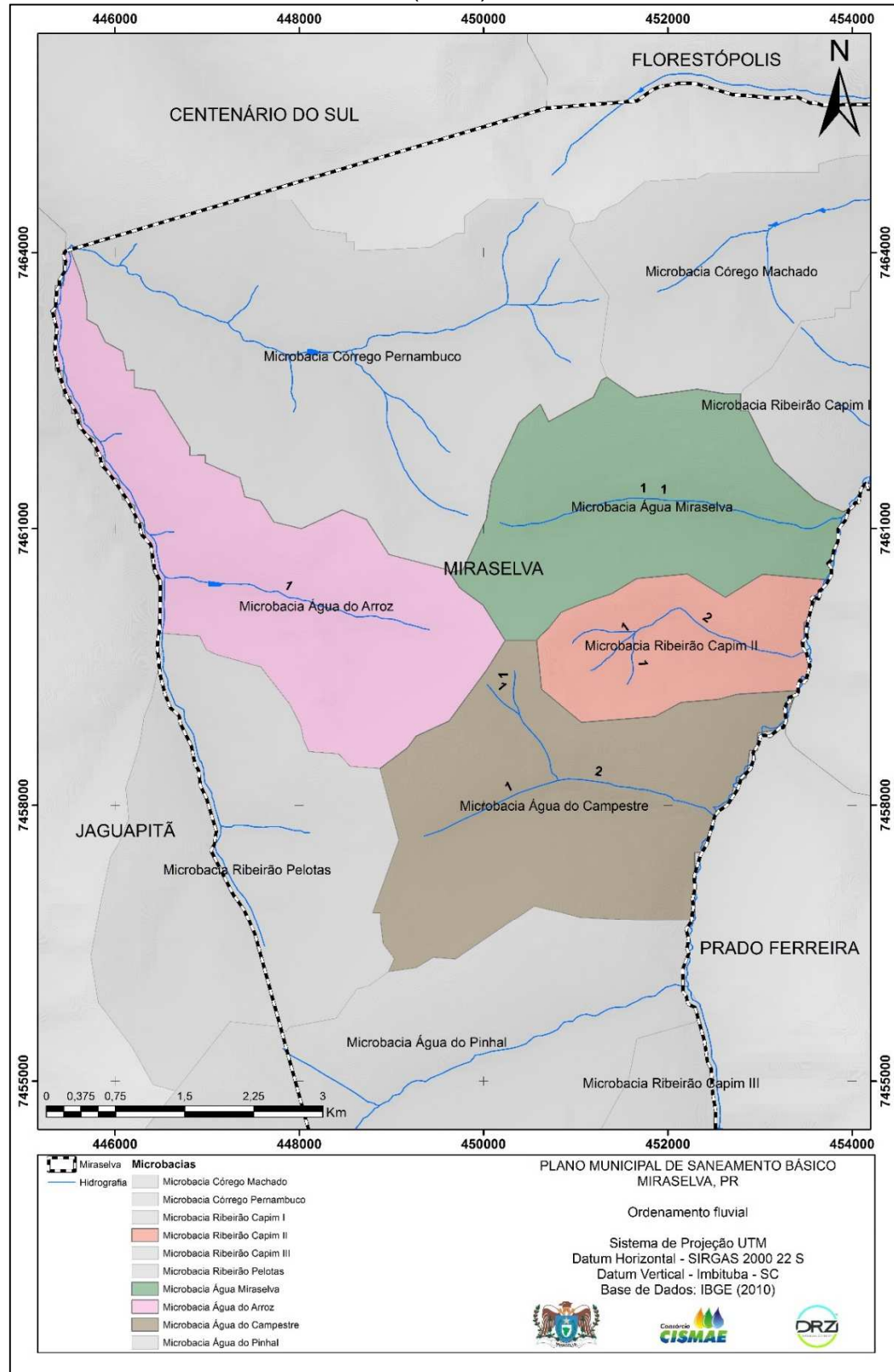
As microbacias são compostas por rios até de segunda ordem, abaixo segue a tabela com as especificações das microbacias urbanas.

Tabela 3.37 - Classificação da ordem fluvial das microbacias urbanas

Classificação da Ordem Fluvial das Microbacias Urbanas				
Bacias	Ordem	Extensão (m)	Extensão Km	Comprimento dos canais Km
Água do Campestre	Primária	483,90	0,48	5,18
		486,82	0,49	
		1.577,70	1,58	
	Total	2.548,42	2,55	
	Secundária	844,09	0,84	
		1.787,17	1,79	
Total	2.631,26	2,63		
Água do Arroz	Primária	2.984,69	2,98	2,98
	Total	2.984,69	2,98	
Ribeirão Capim II	Primária	580,78	0,58	4,09
		640,50	0,64	
		744,88	0,74	
		Total	1.966,16	
	Secundária	2.126,55	2,13	
	Total	2.126,55	2,13	
Água Miraselva	Primária	3.837,88	3,84	3,84
	Total	3.837,88	3,84	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.32 – Classificação da hidrografia por ordem, de acordo com Strahler (1952).



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Quanto aos parâmetros lineares, areais e hipsométricos, foram analisados as duas microbacias localizadas próximas à malha urbana do município, apresentados na tabela a seguir

Tabela 3.38– Estudo morfométricos das microbacias.

Estudo morfométrico das microbacias urbanas de Miraselva		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Água do Campestre	Área da Bacia - A (Km ²)	9,189
	Perímetro da Bacia - P (Km)	14,923
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	3,695
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	3,365
	Cota da foz - Cf (m)	498,000
	Cota da nascente - Cn (m)	568,000
	Cota do topo - Ct (m)	607,000
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	70,000
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	20,803
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,378
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,326
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,564
	Declividade - S (m/m)	0,032
	Declividade - S (%)	3,239
Água do Arroz	Área da Bacia - A (Km ²)	8,963
	Perímetro da Bacia - P (Km)	17,489
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	3,810
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	2,980
	Cota da foz - Cf (m)	477,000
	Cota da nascente - Cn (m)	552,000
	Cota do topo - Ct (m)	590,000
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	75,000
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	25,168
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,636
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,112
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,332
	Declividade - S (m/m)	0,038
	Declividade - S (%)	3,792
Ribeirão Capim II	Área da Bacia - A (Km ²)	3,694
	Perímetro da Bacia - P (Km)	8,345
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	2,931
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	2,767
	Cota da foz - Cf (m)	479,000
	Cota da nascente - Cn (m)	554,000

	Cota do topo - Ct (m)	591,000
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	75,000
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	27,105
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,216
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,812
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	1,107
	Declividade - S (m/m)	0,040
	Declividade - S (%)	4,048
Água de Miraselva	Área da Bacia - A (Km ²)	7,284
	Perímetro da Bacia - P (Km)	12,343
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	3,858
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	3,840
	Cota da foz - Cf (m)	481,000
	Cota da nascente - Cn (m)	562,000
	Cota do topo - Ct (m)	591,000
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	81,000
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	21,094
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,281
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,137
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,527
	Declividade - S (m/m)	0,029
Declividade - S (%)	2,865	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Através da análise dos parâmetros morfométricos, pode-se inferir que as microbacias apresentam pouca variação em relação ao tamanho, a que mais difere é a microbacia Ribeirão Capim com área de 3,694 km², as outras variam de 7,284 a 9,189.

A forma da bacia é importante, pois influi no tempo de concentração, definido como o tempo, a partir do início da chuva, é necessário para que toda a bacia contribua com a seção de estudo. Uma bacia alongada possui normalmente muitos efluentes, onde se formam pequenas ondas de cheias, é uma bacia menos perigosa. Já uma bacia mais compacta para uma mesma área e semelhanças que a bacia alongada, os afluentes são mais extensos, menos numerosos e drenam maiores áreas. As contribuições chegam ao curso principal praticamente ao mesmo tempo, causando concentrações de cheias para chuvas de intensidade mais curta duração do que no primeiro caso, o que torna a bacia mais perigosa. A forma das bacias foi

analisada através do coeficiente de compactidade, todas possuem forma mais aproximada da alongada. Bacias que apresentam este coeficiente próximo de 1 são mais compactas, tendem a concentrar o escoamento e são mais susceptíveis a inundações. As microbacias apresentaram valores próximos de coeficiente de compactidade: 1,28; 1,21; 1,50; 1,37; sendo que a mais próxima de 1 é bacia Ribeirão Capim II.

As microbacias estudadas apresentaram densidades hidrográficas baixas, todas com menos de cinco rios/km².

A densidade de drenagem é importante, pois reflete a influência da geologia, topografia do solo e vegetação da bacia, e está relacionada com o tempo gasto para a saída do escoamento superficial da bacia, ou seja, dá uma boa indicação do grau de desenvolvimento do sistema de drenagem. Esse índice varia inversamente com a extensão do escoamento superficial. Os cálculos referentes à densidade de drenagem variaram de 0,032 a 1,107 km/km², valores considerados baixos, assim como a densidade hidrográfica. Estes parâmetros expressam que as bacias com baixos valores apresentam um menor potencial de escoamento das águas da chuva. Somando a este indicador o parâmetro do gradiente do canal principal, é possível identificar quais bacias representam como sendo microbacias com maior dificuldade natural de escoamento.

Em relação a este último parâmetro, gradiente do canal principal, dentre as bacias a que apresenta maior valor, conseqüentemente apresentando as maiores velocidades de escoamento e demandando maior necessidade de dispositivos de drenagem é a microbacia a Ribeirão Capim II (27,105 m/km).

3.4.5.1.3 Cálculo para o tempo de concentração

Os índices físicos em termos hidrológicos são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são:

- Comprimento do talvegue principal;
- Declividade média do talvegue principal;

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo de tempo de concentração (t_c) de bacias de drenagem. Delimitar o t_c é um parâmetro necessário para estimar os picos de vazão das bacias. A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo de tempo de concentração de bacias de drenagem. O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que a cheia em curso d'água leva para atingir o curso principal desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir a descarga (foz da bacia).

Neste estudo serão utilizadas as equações de Kirpich, de Watt e Chow e de Ven Te Chow.

Equação de Kirpich:

$$t_c = 3,989 L^{0,77} \cdot S^{-0,385}$$

Equação de Watt e Chow:

$$t_c = 7,68 \times \left(\frac{L}{S^{0,5}} \right)^{0,79}$$

Equação de Ven Te Chow:

$$t_c = 25,20 \times \left(\frac{L}{\sqrt{I}} \right)^{0,64}$$

Onde t_c é o tempo de concentração em minutos; L é o comprimento do curso d'água principal em km; S é a declividade do curso d'água principal em %; e I é a declividade média do talvegue em %.

No caso das microbacias de Miraselva o método utilizado foi o de Kirpich, pois é o que mais se enquadra no perfil topográfico da citada microbacia. A seguir, a tabela com o tempo de concentração da microbacia.

Tabela 3.39 – tempos de concentração das microbacias.

MICROBACIA	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO KIRPICH (MIN)
Água do Campestre	38,03
Água do Arroz	32,60
Ribeirão Capim II	30,02
Água Miraselva	44,14

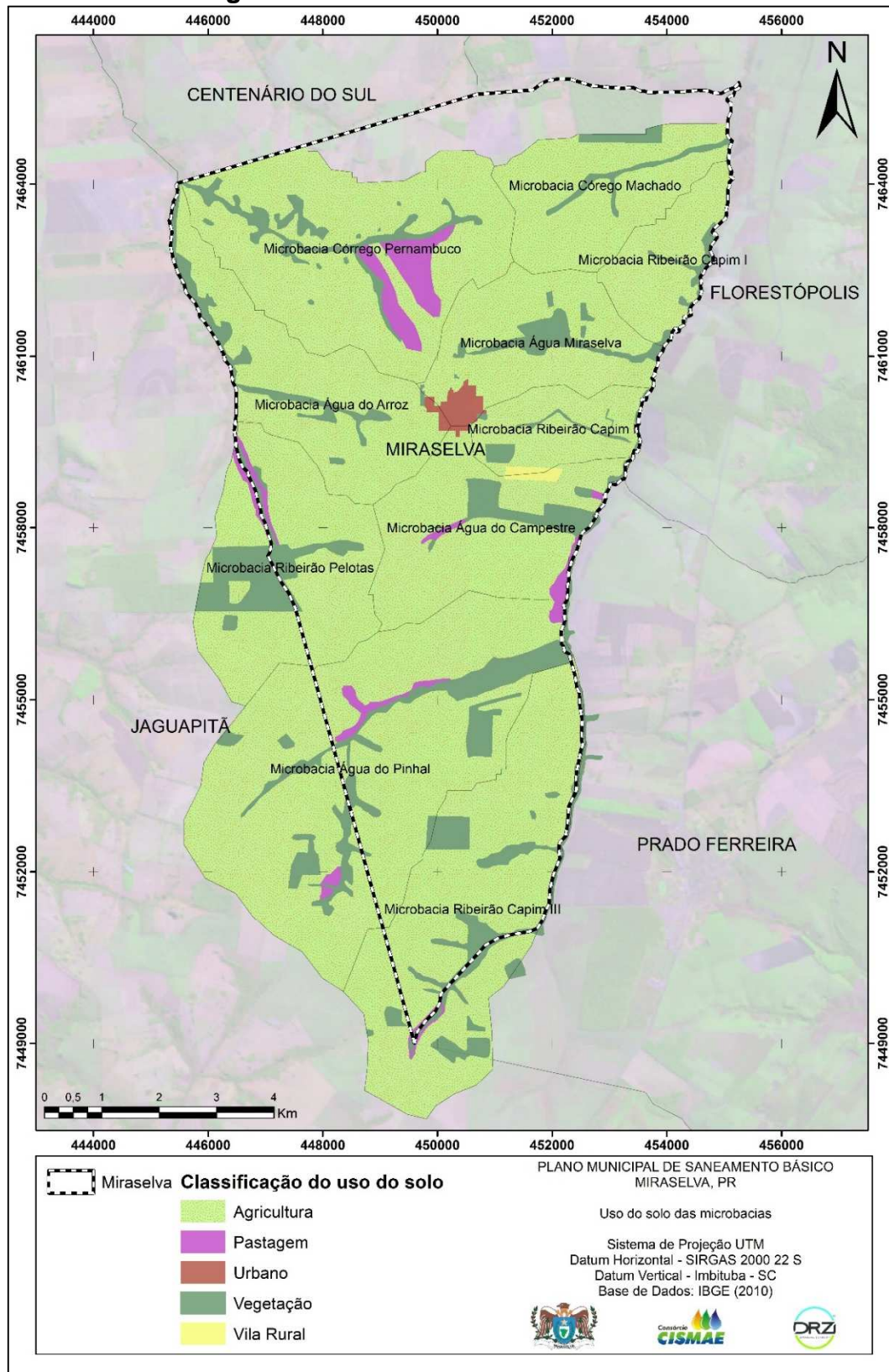
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.5.1.4 Uso e ocupação do solo

Para caracterização do uso e ocupação do solo de Miraselva realizou-se uma classificação supervisionada de imagens orbitais. As imagens utilizadas foram do satélite Landsat 5, do ano de 2011, obtidas através do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Para efetuar a classificação foi utilizado o software ArcGis, versão 10.0.

Em seguida encontra-se a classificação do uso do solo referente a cada microbacia que compõem o município.

Figura 3.33- Uso do solo das microbacias



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Como pode ser visualizado no mapa de uso do solo elaborado, a atividade predominante em toda área do município é a agricultura, que como visto em levantamentos de campos, de cultura temporárias, entre elas, café, cana, entre outras. Já as áreas de vegetação são raras em toda a extensão, que seguem mais o curso d'água.

Realizada a classificação das imagens e elaborado o mapa de uso do solo, calculou-se as áreas das classes de tipo do solo inseridos nas microbacias que ocupam a área urbana com o intuito de estimar a vazão de pico.

3.4.5.1.5 Métodos para vazão de pico

Tucci (2004) define vazão máxima de um rio como o valor que é associado a um risco de ser igualado ou ultrapassado. Esse valor é utilizado tanto na previsão de enchentes quanto nos projetos de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações, tais como canais, bueiros, zoneamentos e sistemas de previsão e alerta. Um acontecimento relativamente comum em microbacias é o da inundação, onde o extravasamento do canal pode trazer danos à população. A enchente é determinada por Villela & Matos (1975) como um fenômeno de ocorrência de vazão relativamente grande e que, em bacias urbanas, normalmente, mas não necessariamente, causam inundações.

A vazão de bacias naturais pode ser determinada utilizando procedimentos estatísticos, porém para bacias menores aplica-se métodos de transformação chuva-vazão, quando a vazão é calculada a partir das chuvas, sendo pré-requisito para esses métodos as seguintes características:

- A bacia deve ter características físicas homogêneas;
- Em toda a área de drenagem da bacia a precipitação deve ser uniforme.

Os métodos de transformação chuva-vazão são mais recomendados no cálculo de vazão de projeto de pequenas bacias (Fendrich, 2008).

No caso das microbacias urbanas de Miraselva, o método que utiliza a transformação chuva-vazão que melhor se encaixa é de Ven Te Chow. Pois, a

microbacia possui área maior que 1 km², não encaixando no método Racional Modificado.

3.4.5.1.5.1 Método de Ven Te Chow

Este método foi apresentado em 1962, pelo professor Ven Te Chow nas vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e na elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva bacia em estudo. O método utiliza as hipóteses de hidrograma unitário, considerando que o fenômeno de transformação da chuva em vazão é regido por equações lineares. No método as vazões máximas são proporcionais às chuvas efetivas (Nunes & Fiori, 2007).

A equação descrita pelo método de Ven Te Chow é:

$$q_p = \frac{A \cdot X \cdot Y \cdot Z}{3,6}$$

Onde:

- Q_p - vazão de deflúvio (pico), em m³/s;
- A - área da bacia em km²;
- X - intensidade de precipitação efetiva *ie* em mm/h, também denominada *fator de deflúvio*;
- Y - fator climático (que nesse caso é igual a 1 pelo fato de a equação de chuva utilizada no projeto é da própria região estudada) (adimensional);
- Z - fator de redução do pico (adimensional).

O fator de deflúvio *x* é a denominação dada à precipitação efetiva (*ie*) valor calculado pela equação:

$$X = \frac{Re}{t_d}$$

Onde:

- T_d - tempo de duração;
- Re - precipitação excedente dada em mm.

O cálculo da precipitação excedente é feito pela equação:

$$Re = \frac{(R - 5080/N + 50,8)^2}{R + 20320/N - 203,2}$$

Onde:

- R - chuva total, dada em mm;

N - número de deflúvio que é considerado igual à cn.

Parte integrante dos métodos de transformação de chuva em vazão são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir, sendo eles, *infiltrar no solo* ou *escoar superficialmente*. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. A seguir o método utilizado neste projeto, o método de Ven te Chow, utilizado para estimar o número de deflúvio.

A literatura estrangeira denomina o número de deflúvio como cn (curve number), esse valor é obtido pela média das áreas que caracterizam a bacia (área de pastagem, urbana, de matas, etc) e seus respectivos números de deflúvio de acordo a tabela apresentada abaixo.

Para estimar o curve number (Cn) é preciso, além de considerar a área e o uso do solo da microbacia, correlacionar tabelas com valores e classificação, sendo a primeira do tipo de solo, onde são divididos em quatro classes de acordo com as características pedológicas, de profundidade e permeabilidade.

A Tabela 3.40 trata sobre os valores de Curve Number – Cn em bacias rurais organizados pelas condições de superfície aliadas aos tipos de utilização da terra. Essa correlação é classificada de acordo com os tipos de solo da área por níveis. Ao analisarmos as tabelas temos os níveis divididos por porcentagens, configurados em A, B, C e D. Os níveis tratam sobre os números de deflúvio para cada condição, os valores da curve number em superfícies impermeáveis é de 100, enquanto que em florestas o mesmo valor pode variar entre níveis de 36 e 91.

Tabela 3.40- Valores de cn para bacias rurais.

Utilização da terra	Condições da superfície	Tipos de solos da área			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	26	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	59	74	82	86
Estradas de terra	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

A Tabela 3.41, trata sobre as áreas urbanas, relacionando o valor de deflúvio e os índices de Curve Number com índices de impermeabilidade e tamanho do lote em questão. Destaca-se a presença das classificações que agrupam uso residencial, estacionamentos pavimentados, telhados, ruas e estradas, áreas comerciais, distritos industriais, espaços abertos, terrenos preparados para plantio, zonas cultivadas (com ou sem conservação do solo), pastagens ou terrenos em más condições, prados e bosques ou zonas florestais. Prado é um campo plano ou de

relevo suave, úmido naturalmente ou irrigado, coberto por gramíneas e outras plantas não lenhosas.

Tabela 3.41- Valor de cn para bacias urbanas e suburbanas.

Tamanho médio do lote		% impermeável	A	B	C	D
Uso residencial	Até 500 m ²	65	77	85	90	92
	1.000 m ²	38	61	75	83	87
	1.300 m ²	30	57	72	81	86
	2.000 m ²	25	54	70	80	85
	4.000 m ²	20	51	68	79	84
Estacionamentos pavimentados, telhados			98	98	98	98
Ruas e estradas	Pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
	Paralelepípedo		76	85	89	91
	Terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)			89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)			81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:	Boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
	Condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Zonas cultivadas	Sem conservação do solo		72	81	88	91
	Com conservação do solo		62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições			68	79	86	89
Prado em boas condições			30	58	71	78
Bosques ou zonas florestais	Condições ruins		45	66	77	83
	Condições boas		25	55	70	77

As descrições inclusas na Tabela 3.42 tratam dos tipos de solo. Para a melhor compreensão sobre os níveis relatados nas tabelas anteriores, como citado, a divisão dos níveis A, B, C e D classificam os níveis de permeabilidade do solo.

Cada tipo de solo recebe seu determinado uso por suas características físicas e naturais, sendo assim os índices de permeabilidade variam em diferentes escalas.

Tabela 3.42- Tipos de Solo.

Tipo de solo	Descrição
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
B	Solos arenosos menos profundos que os do grupo a e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5m mas é quase sempre presente camada mais densificada.
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo b mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
D	Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como b mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

A Tabela 3.43 trata dos coeficientes de cada microbacia da área urbana, classificadas por seu tipo e uso, indicando assim, qual o nível de permeabilidade das águas das chuvas e qual seria o escoamento ocorrente. O tipo de solo que se enquadra o município e que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “C”.

Tabela 3.43 – Coeficientes de cada microbacia – método de Ven Te Chow.

COEFICIENTE CN MÉTODO VEM TE CHOW						
Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km ²)	Área total (Km ²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
Água do Campestre	Agricultura	7,73	9,20	84,00	88	86,1874
	Floresta	1,03		11,17	73,5	
	Pastagem	0,27		2,90	86	
	Urbano	0,18		1,93	81	
Água do Arroz	Agricultura	7,75	8,96	86,43	88	86,1151
	Floresta	1,12		12,46	73,5	
	Pastagem	0,00		0,00	86	
	Urbano	0,10		1,11	81	
Ribeirão Capim II	Agricultura	3,26	3,69	88,29	88	86,4954
	Floresta	0,34		9,14	73,5	
	Pastagem	0,00		0,00	86	
	Urbano	0,09		2,57	81	
Água Miraselva	Agricultura	5,93	7,28	81,48	88	85,7304
	Floresta	0,94		12,97	73,5	
	Pastagem	0,00		0,00	86	
	Urbano	0,40		5,55	81	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.5.1.5.2 Cálculo do Fator de Redução de Pico (z)

O cálculo desse valor está diretamente relacionado com a razão entre o pico da vazão de um determinado hidrograma unitário, proveniente de uma chuva com determinada duração e o tempo da mesma com intensidade continuando indefinidamente.

Quando essa relação resultar em valores menores que 2 utiliza-se a equação a seguir para o cálculo do fator de redução e, quando esse valor for maior do que 2 o fator de redução é igual a 1.

$$Z = 0,0073609323 \times \left[0,86887094 \times \left(\frac{t_d}{t_p} \right) \right] - \left[0,25105625 \times \left(\frac{t_d}{t_p} \right)^2 \right] + \left[0,0326518496 \times \left(\frac{t_d}{t_p} \right)^3 \right]$$

Em

que:

Z - Fator de redução (m³/s);

T_d - Tempo de duração (min);

T_p - Tempo de pico (min);

3.4.5.1.5.3 Chuvas Intensas

A determinação da precipitação intensa máxima provável na área analisada pode ser feita através das equações intensidade-duração-frequência (IDF) das chuvas. Para tanto foi utilizada a equação geral mostrada a seguir. Para a quantificação dos parâmetros *k*, *a* e *b* foi utilizado o software Plúvio 2.1 (desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa) que estabelece estes coeficientes para diversas localidades do Brasil.

$$i = \frac{k T^a}{(t + b)^c}$$

Em que:

i – intensidade da precipitação (mm/h)

T – tempo de retorno (anos)

t – duração da chuva (minutos)

k, *a*, *b*, *c* - coeficientes

A tabela a seguir mostra as precipitações calculadas para o município de Miraselva, sendo a intensidade mostrada de acordo com a duração da chuva em minutos, e o tempo de retorno em anos, demonstrando na tabela também o tempo de concentração de cada microbacia (em minutos). Foi calculada a precipitação para os tempos de concentração de cada microbacia e para 5 min., 10 min., 30 min., 45 min., 60 min., 120 min., 180 min., 240 min., 480 min., 840 min., e 1440 min. Foi calculada a precipitação não só de acordo com os tempos de concentração, mas também para os minutos especificados porque no método de Ven Te Chow é feito um hidrograma de cheias de acordo com as chuvas intensas de 24 horas (1440 minutos).

Tabela 3.44 - Precipitações calculadas para o município de Miraselva

INTENSIDADES DE CHUVAS PARA O MUNICÍPIO DE MIRASELVA							
BACIA QUE POSSUI O TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	DURAÇÃO CHUVA - MINUTOS	Tr= 2 ANOS	Tr= 5 ANOS	Tr= 10 ANOS	Tr= 20 ANOS	Tr= 50 ANOS	Tr= 100 ANOS
	5,0000	124,78	138,27	149,43	161,49	178,95	193,39
	10,0000	108,97	120,75	130,50	141,03	156,27	168,89
	15,0000	96,86	107,33	115,99	125,36	138,91	150,12
	30,0000	73,03	80,92	87,46	94,52	104,73	113,19
Ribeirão Capim II	30,0200	73,01	80,90	87,43	94,49	104,70	113,15
Água do Arroz	32,5956	70,10	77,67	83,94	90,72	100,52	108,64
Água do Campestre	38,0290	64,69	71,68	77,46	83,72	92,76	100,25
Água Miraselva	44,1400	59,56	66,00	71,33	77,08	85,41	92,31
	45,0000	58,91	65,27	70,54	76,24	84,48	91,30
	60,0000	49,52	54,87	59,30	64,09	71,02	76,75
	120,0000	30,67	33,98	36,73	39,69	43,98	47,53
	180,0000	22,46	24,89	26,89	29,06	32,21	34,81
	240,0000	17,82	19,74	21,34	23,06	25,55	27,62
	480,0000	9,96	11,03	11,92	12,89	14,28	15,43
	840,0000	6,12	6,78	7,33	7,92	8,78	9,49
	1440,0000	3,80	4,21	4,55	4,92	5,45	5,89

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Importante citar, que o número em destaque na tabela corresponde ao valor do tempo de concentração da microbacia, calculado com a metodologia desenvolvida por Kirpich.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (T_r) pode ser expresso como o “número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez” (NBR 10.844).

O cálculo da vazão das microbacias urbanas foi realizado utilizando o tempo de concentração calculado na tabela anterior, o coeficiente de deflúvio e a área analisada, seguindo a metodologia de Ven Te Chow. Especificando, assim, a vazão de pico para a microbacia estudada. Como pode ser visto a seguir:

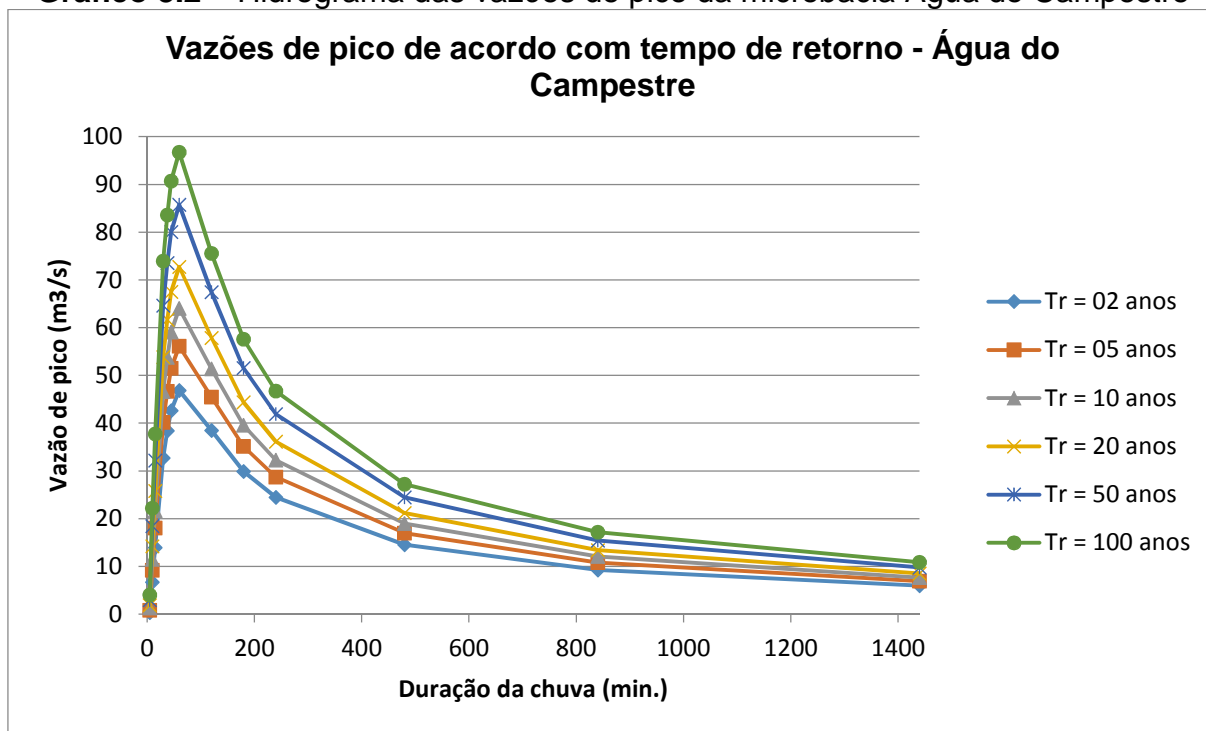
Tabela 3.45- Avaliação das microbacias do município de Miraselva

Avaliação das Microbacias de Miraselva - PR									
Microbacias	Área (km ²)	Coeficiente de Deflúvio (CN)	Vazões de acordo com o Tempo de Retorno de cada bacia (m ³ /s)						Método
			2 anos	5 anos	10 anos	20 anos	50 anos	100 anos	
Água do Campestre	9,189	86,187	38,418	46,668	53,771	61,687	73,519	83,599	Método Ven Te Chow
Água do Arroz	8,963	86,115	34,428	42,452	49,419	57,234	68,998	79,084	
Ribeirão Capim II	3,694	86,495	15,972	19,556	22,654	26,120	31,319	35,763	
Água Miraselva	7,284	85,730	28,793	34,892	40,137	45,977	54,696	62,116	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

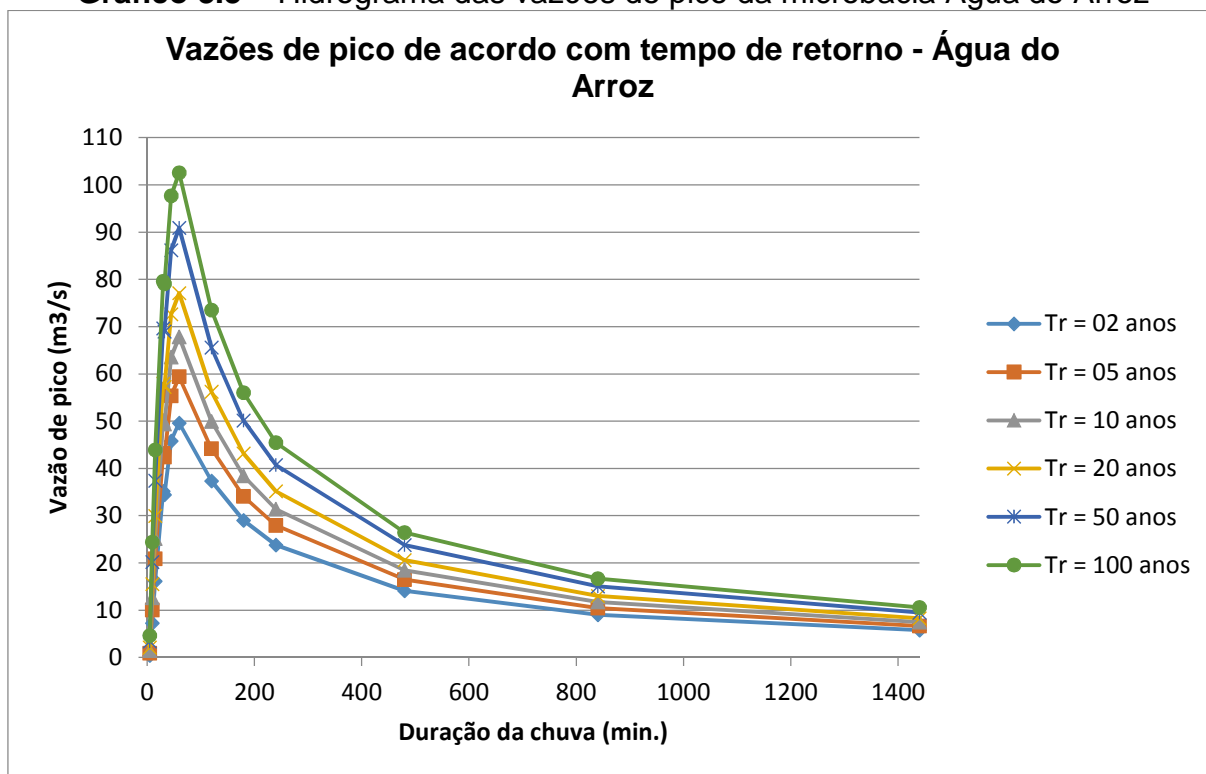
A seguir é possível visualizar os hidrogramas que mostram as vazões de pico das microbacias que foram utilizadas o método Ven Te Chow para estimar a vazão de pico, de acordo com o tempo de retorno.

Gráfico 3.2 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Água do Campestre



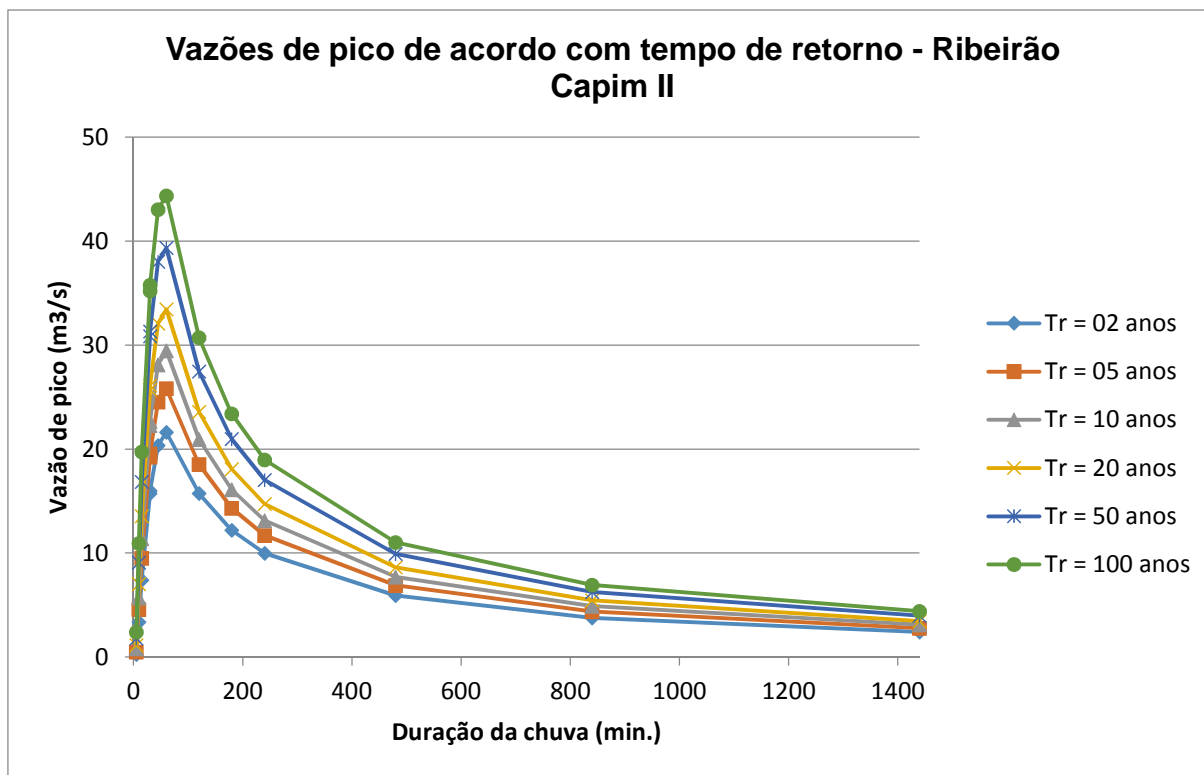
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Gráfico 3.3 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Água do Arroz



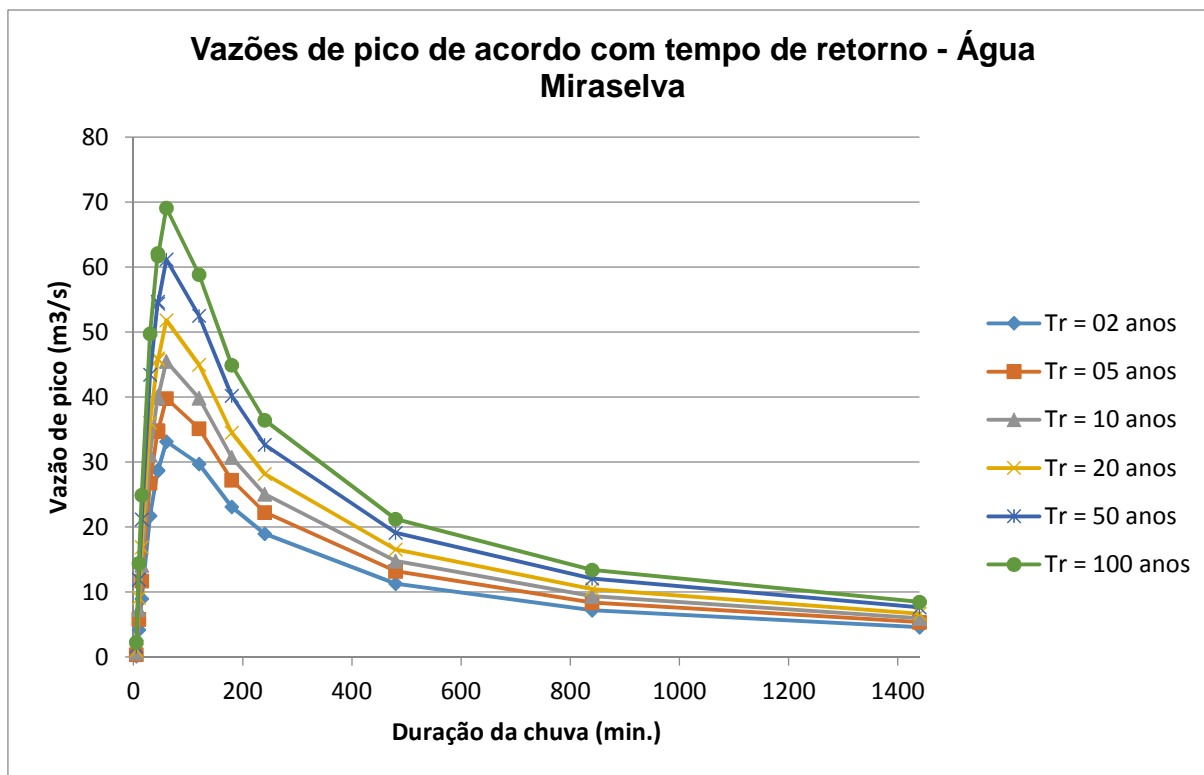
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Gráfico 3.4 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Ribeirão Capim II



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Gráfico 3.5 – Hidrograma das vazões de pico da microbacia Água Miraselva



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.5.2 Microdrenagem

Levando em consideração os componentes do sistema de microdrenagem urbana, podem-se considerar as vias públicas e, conseqüentemente, as sarjetas, uma das partes mais significativas do escoamento superficial das águas pluviais, uma vez que a maioria das águas, que precipita nos lotes, vai para estas vias e escoam para as captações (bocas de lobo) e, em seguida, para os cursos d'água. A inexistência de pavimentação em algumas ruas dificulta a implantação dos dispositivos de captação das águas pluviais.

Devem ser estudados diversos traçados de rede de galerias, considerando os dados topográficos existentes e o pré-dimensionamento hidrológico e hidráulico. A definição da concepção inicial é mais importante para a economia global do sistema do que os estudos posteriores de detalhamento do projeto e de especificação de materiais. Esse trabalho deve se desenvolver simultaneamente ao plano urbanístico das ruas e das quadras, pois, caso contrário, ficam impostas, ao

sistema de drenagem, restrições que demandam, sempre, custos maiores. O sistema de galeria deve ser planejado de forma homogênea, proporcionando, para todas as áreas, condições adequadas de drenagem.

De acordo com esta informação, sugere-se a criação de equipes de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem, uma vez que providências dessa natureza previnem eventuais dificuldades futuras, como entupimentos de bocas de lobo, assoreamento de tubulações e consequentes alagamentos e estragos nos pavimentos asfálticos, concorrendo com a elevação dos gastos e mais transtornos ao contribuinte.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão e traçado da área, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005).

O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (Fernandes, 2002):

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia – também, conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de concreto argamassado, ou concreto extrusado, cuja face superior situa-se no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Sarjetões - canais de seção triangular situados nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas. São destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destes para os pontos de coleta;
- Bocas coletoras – também, denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;

- Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação – também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação – também, denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
- Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
- Dissipadores - são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- Bacias de drenagem - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

O recobrimento mínimo da rede deve ser de um metro (1 m) sobre a geratriz superior do tubo. Além disso, deve possibilitar a ligação das canalizações de escoamento (recobrimento mínimo de 0,60 m) das bocas de lobo.

Conforme informações da Prefeitura Municipal, não há um cronograma fixo para limpeza e desobstrução de galerias de águas pluviais. A deficiência de informações é significativa. Entretanto, foram obtidos alguns dados da SUCEPAR sobre o sistema de microdrenagem e estes são apresentados no mapa a seguir.



Conforme analisado após o mapeamento, estima-se que a rede de drenagem não cubra 50% da área urbana do município, o que indica certa deficiência no sistema.

Figura 3.34 – Microdrenagem



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Figura 3.35 – Bocas de lobo.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.6 Item i - Separação entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem

Não foi possível realizar a análise comparativa entre os sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pluvial, tendo em vista a ausência de dados referente a base cadastral do sistema de coleta do esgotamento sanitário no município.

3.4.6.1 Item j - Existência de ligações clandestinas de esgotamento sanitário

Como descrito anteriormente no item 3.2.4.3, o município não possui cadastro atualizado dos domicílios com ligações clandestinas de esgotamento sanitário as redes pluviais.

3.4.7 Item l - Relação entre a evolução populacional, urbanização e quantidade de ocorrência de inundações

Ao analisar o aumento da população para o Município de Miraselva, obtém-se um crescimento médio anual de 0,89%. Para o horizonte de 20 anos de planejamento isto representa o total de 2.335 pessoas sendo que destas 1.888 estarão na área urbana.

Pensando no planejamento municipal, esta quantidade adicional de habitantes, devido ao crescimento do município, se transforma em um número adicional na taxa de impermeabilização do solo, através do incremento do número de vias pavimentadas, residências, estabelecimentos, etc., gerando um aumento no escoamento superficial e, conseqüentemente, maior quantidade de água pluvial a ser drenada pelo sistema de redes e dispositivos existentes no município.

Conforme a Lei nº.440/2010 de Miraselva que dispõe sobre o Uso e Ocupação no município, as áreas definidas como zonas residenciais em determinam uma taxa de ocupação de 75%.

Dados do censo IBGE (2010), estimam que em cada domicilio de Miraselva residam em média 3 pessoas. Desta forma, considerando o aumento populacional de 406 habitantes para área urbana, estima-se que a demanda de domicílios para o mesmo período seja de aproximadamente 135 unidades habitacionais.

Supondo que as áreas a serem ocupadas (em domicílios) fossem de 200 m², poderíamos considerar que só em 2035 teríamos aproximadamente 20.250 m² a mais de área impermeabilizada. Esta memória de cálculo pode ser utilizada para outras referências de ocupação de lotes – condomínios, prédios e áreas industriais, alterando-se Alote e % Ap.

$$AI = (T_{dom} \times A_{lote}) - Ap\% \quad \text{Eq. 01}$$

$$AI = (256 \times 200m^2) - 30\%$$

$$AI = 51.200 m^2 - 30\%$$

$$AI = 35.840 m^2 \text{ ou } 35,84 Km^2$$

Considera-se:

AI = Área impermeabilizada

T_{dom} = Total de domicílios ou prédios de referência;

A_{lote} = Área total do lote

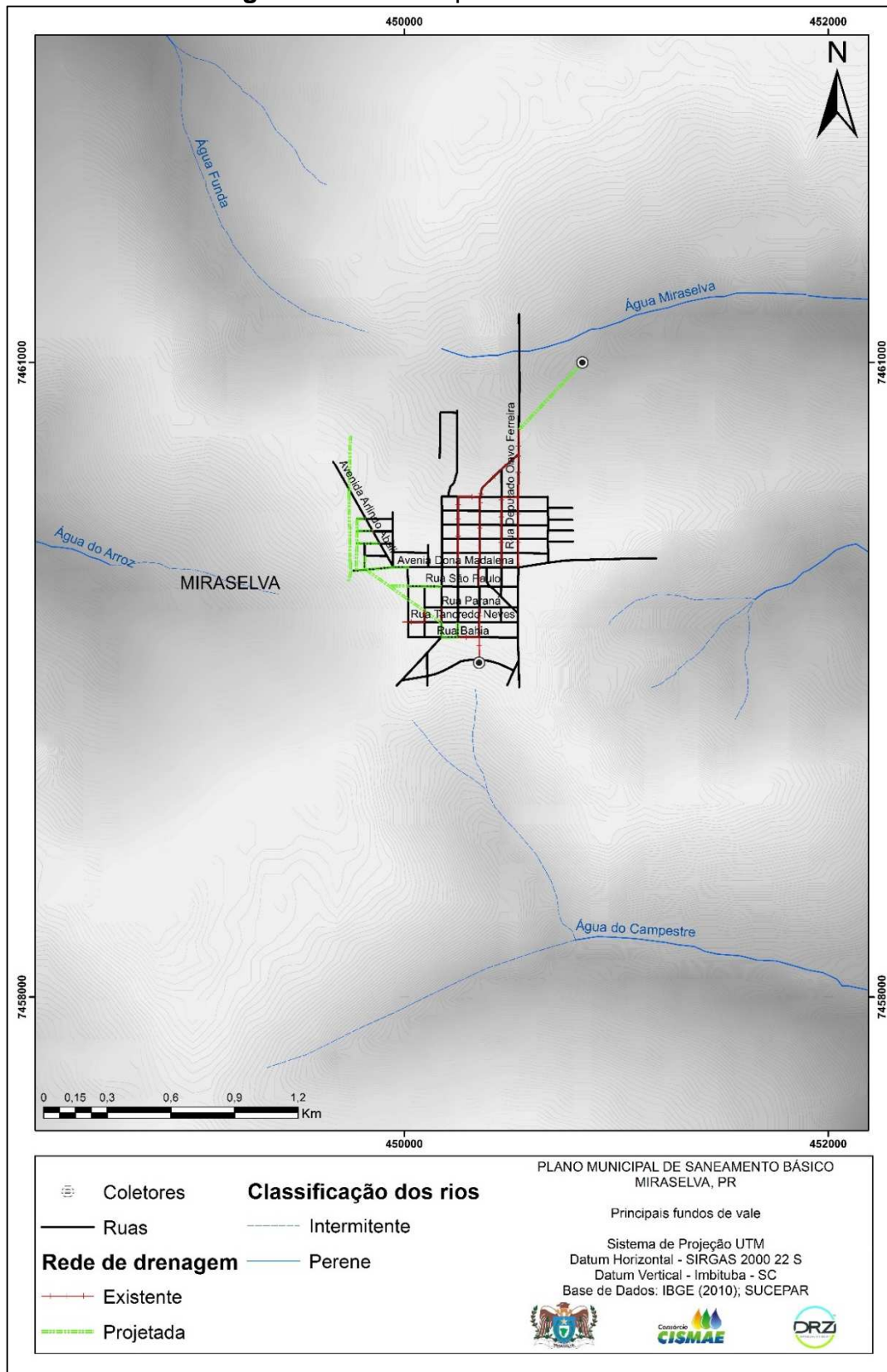
Ap% = Porcentagem de área permeável conforme Lei de uso e ocupação do solo.

3.4.8 Item n - Principais fundos de vale por onde é feito o escoamento da água da chuva

Como pode ser observado na Figura 3.31 os principais fundos de vale por onde ocorre o escoamento da água da chuva correspondem aos ribeirões Água do Campestre e Água Miraselva.

Em levantamento realizado em campo, não foram identificados pontos de erosão ou demais impactos relevantes relacionados ao escoamento das águas superficiais.

Figura 3.36 – Principais fundos de vale



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

3.4.9 Sistema de gestão pública dos serviços de drenagem

3.4.9.1 Item f - Nível de atuação do sistema de fiscalização

Conforme levantamento técnico realizado o município não possui equipe técnica específica para fiscalização dos serviços de drenagem urbana.

3.4.9.2 Item g - Órgãos municipais de ação para controle de enchentes

Da mesma forma que descrito no item anterior, o município não possui equipe técnica com treinamento específico para auxílio em casos de alagamento e enchentes.

3.4.9.3 Item d, m - Manutenção dos sistemas de drenagem

Conforme levantamento técnico realizado junto ao sistema de coleta de resíduos e limpeza pública, o município não realiza a limpeza dos bueiros com periodicidade definida.

3.4.10 Indicadores de drenagem

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores, para uma caracterização geral da situação, estão relacionados. Eles permitem a identificação da existência do sistema e seu percentual de atendimento, assim como de problemas advindos da falta e inadequação da drenagem urbana.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados. Da mesma forma, com a implantação e ampliação do sistema de drenagem, indicadores podem ser previstos para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias das águas pluviais.

Através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como, por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, dentre outros, é

possível obter uma análise qualiquantitativa das regiões com ligações clandestinas na rede pluvial. Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

No entanto, no Município de Miraselva, observou-se a inexistência de informações e/ou banco de dados, em variedade e quantidade, capazes de fornecer indicadores necessários para medir a evolução e a qualidade dos serviços prestados.

3.4.11 Item q - Receitas operacionais, econômicas e financeiras

O município não detém de orçamento - receitas e despesas exclusivas do setor de drenagem urbana. Desta forma, não foi possível avaliar o balanço financeiro de forma mais profunda e apresentar as atuais condições.

3.4.12 Taxa de drenagem

O art. 29, inciso III, da Lei Federal 11.445/07 - Lei do Saneamento Básico – apregoa a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributo, inclusive de taxas.

A dificuldade de criar uma taxa sobre os serviços de drenagem é a mesma que fulminou a Taxa de Limpeza Pública, em função da necessidade constitucional do serviço ser específico e divisível, conforme art. 145, inciso II da Constituição Federal.

Neste caso, os técnicos da área tributária da Fazenda Pública Municipal e da Procuradoria Jurídica poderão encontrar fórmulas de cálculo e lançamento para superar tais obstáculos, tornando, com isto, o serviço sustentável e eficiente.

Para nortear esta discussão, o Plano de Saneamento analisou alguns estudos realizados sobre este tema (CANSADO, NASCIMENTO & CABRAL, 2005; TUCCI, 2007), conforme demonstrado a seguir.

Os serviços de drenagem possuem características de bens públicos, como a não excludência e a não rivalidade. Isto significa que não é possível excluir um agente de seu consumo: quando oferecidos os serviços, todos podem e vão obrigatoriamente consumi-los.

A definição adequada da taxa possibilita que esta cumpra algumas funções, o que depende do objetivo a ser alcançado com a receita auferida. Quatro funções principais podem ser enumeradas.

1. Cobrir os custos de produção dos serviços e gerar recursos financeiros extras para a sua expansão: visa à sustentabilidade financeira do sistema de drenagem.
2. Fazer adequadamente a ligação entre oferta e demanda, com a sinalização para o consumidor do valor dos serviços de drenagem. Esta função está associada à eficiência econômica. A cobrança específica pelo uso dos sistemas estimula o uso mais “racional” do solo urbano e evita-se a sua impermeabilização desnecessária ou excessiva. Há maior consciência individual do impacto daquela propriedade nos custos envolvidos na drenagem do que em uma cobrança via impostos gerais.
3. Remunerar o capital utilizado na produção. A receita gerada pela prestação dos serviços constitui parte da composição do capital a ser empregado no investimento e define a maior ou menor necessidade de recursos financeiros complementares.
4. Ser instrumento de redistribuição de renda (Andrade & Lobão, 1996). No Brasil, uma das principais formas de “utilização social” da tarifa ou taxa sobre os serviços públicos ocorre por meio da concessão de subsídios dos usuários de maior poder aquisitivo para os de menor, assim como dos grandes para os pequenos usuários.

Se, do ponto de vista econômico e financeiro, a taxa de drenagem apresenta funcionalidade, na ótica jurídica, ela atende ao princípio da boa política tributária, que consiste em repartir, tanto quanto possível, o ônus com aqueles que se beneficiem do serviço (Bastos, 1994). Segundo a legislação, serviços prestados para uma pluralidade de pessoas, onde não é possível determinar qual seria a mais diretamente aquinhoadada, devem ser financiados pelos cofres públicos. Por outro lado, se o beneficiário é passível de identificação, deve-se cobrar diretamente dele. Esta cobrança pode ser por meio de tarifa ou taxa.

Na ausência de informações precisas sobre a demanda dos serviços de drenagem e sem experiências de medição do consumo individual e a sua cobrança, define-se uma taxa equivalente ao custo médio de produção, priorizando o financiamento do sistema.

Os custos do sistema de drenagem urbana, para fins de financiamento, foram divididos em dois: implantação (micro e macrodrenagem) e manutenção (limpeza de bocas de lobo e redes de ligação, vistorias no canal e recuperação de patologias estruturais). A soma destes dois componentes do custo representa o Custo Total (CT) de prestação dos serviços. O custo, em relação ao total da área impermeabilizada da bacia (C_{me}), é:

$$C_{me} = \frac{CT}{a_{i_{vias}} + \sum a_{ij}}$$

sendo:

$a_{i_{vias}}$ = área impermeabilizada das vias;

a_{ij} = área impermeabilizada do imóvel j ;

$a_{i_{vias}} + \sum a_{ij}$ = parcela do solo impermeabilizada na área coberta pelo sistema de drenagem.

A parcela de solo impermeabilizada é o determinante essencial no dimensionamento dos sistemas de drenagem e o grande responsável pela especificidade do escoamento urbano, em relação ao escoamento gerado em um ambiente natural. Uma taxa incidente sobre a área impermeabilizada, além de cumprir a função de recuperação dos custos associados aos serviços, incorpora o componente econômico da cobrança, citado na segunda função das taxas.

A taxa linear é definida como:

$$\text{Taxa de drenagem} = C_{me} * a_{ij}$$

sendo:

C_{me} = custo médio do sistema por metro quadrado de área impermeável;

a_{ij} = área impermeabilizada do imóvel

Neste caso, o custo é rateado, segundo as demandas individuais.

É preciso realizar uma análise específica no Município de Miraselva, pois, alguns fatores colocados nos estudos podem não ser aplicados.

Portanto, deve-se realizar estudo específico e amplo debate para chegar à melhor forma de cobrar pelo serviço de drenagem, debatendo, inclusive, a possibilidade de terceirização do serviço.

3.4.13 Item r - Índice de mortalidade por malária

Conforme dados do SIAB – Sistema de Informação de Atenção Básica (2013) o município de Miraselva não apresenta casos de malária, nem de óbitos pela doença registrados, no período de 1998 a 2013.

3.4.14 Item k - Principais problemas identificados e considerações finais

Concluído a avaliação do sistema de drenagem foram identificados as seguintes deficiências:

- O município não realiza a limpeza periódica dos dispositivos de drenagem;
- O mapeamento do sistema de drenagem encontra-se defasado e não apresenta o total de redes existentes no município, o que dificulta uma análise mais crítica do sistema;

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância para a saúde e o meio ambiente, o saneamento básico no Brasil está longe de ser adequado. Mais da metade da população não conta, sequer, com rede coletora de esgotos e a maioria dos municípios destina seus resíduos sólidos urbanos aos lixões.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento comprometem a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento e doenças como diarreia, dengue, febre tifoide e malária, que resultam em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças, apresentam uma íntima relação.

Diante deste quadro, foi criada a Lei n.º 11.445/07, que orienta um expressivo esforço, para realizar uma prestação de serviços de saneamento de melhor qualidade e uma das premissas deste esforço é a elaboração de um bom Plano de Saneamento.

Neste sentido, o Município de Miraselva, assim como inúmeros no país, se adianta a elaborar seu plano, unindo esforços da administração municipal e população para construção popular deste instrumento.

Através deste esforço, puderam ser diagnosticados os principais problemas relacionados aos quatro setores de saneamento no município, apontando as deficiências de um lado e potencialidades de outro e traçando diretrizes para os próximos anos.

Todas as deficiências apontadas, junto com as potencialidades e condicionantes existentes, servirão de base para a criação de objetivos e metas a serem alcançados, dentro do horizonte do Plano, mediante ações que deverão ser realizadas pelo município. Assim, este documento norteou as demais etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Miraselva, apresentadas nos produtos seguintes.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde**. 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 20 mai 2014.

BRASIL. **Secretaria do Tesouro Nacional (STN)**. Brasília, 2012.

CPU. Centro De Estudos e Pesquisas Urbanas. **Cartilha de Limpeza Pública**. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2014.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná. 2013. Disponível em: <http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/documentos/index.php?curent_dir=7>. Acesso em 15 mai 2014.

PROSAB. **5 Uso racional de água e energia**. Vitória, 2009. Disponível em: http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosab5_tema%205.pdf. Acesso em 18 de ago. 2014.

RAMOS, M.M.G. **Importância dos Equipamentos de Proteção Individual para os Catadores de lixo**, Salvador, 2012. Monografia <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/ET/ET04/RAMOS-milena.PDF>

SANTOS, R. G. **Plano Plurianual e Orçamento Público**. Edue: Londrina, 2014.

SÃO PAULO. **Secretaria de Estado da Fazenda**. São Paulo, 2014.