



**PLANO DE  
SANEAMENTO  
BÁSICO DE  
MANDURI / SP**



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### Conteúdo

APRESENTAÇÃO .....	11
1. METODOLOGIA APLICADA .....	13
1.1. Fundamentação Legal do Plano .....	13
1.1.1. Legislação Federal .....	13
1.1.2. Legislação Estadual.....	14
1.1.3. Legislação Municipal .....	14
2. RESUMO DOS DIAGNÓSTICOS .....	15
2.1. Diagnóstico do Meio Físico .....	16
2.1.1. Localização Geográfica do Município de Manduri.....	16
2.1.2. Clima.....	18
2.1.3. Geologia e Pedologia .....	19
2.1.4. Geomorfologia e Relevo.....	20
2.1.5. Hidrologia e Hidrogeologia .....	21
2.1.6. Vegetação.....	25
2.1.6.1. Horto Florestal de Manduri.....	25
2.2. Diagnóstico Social e Econômico .....	28
2.2.1. Caracterização Social.....	28
DADOS CENSO 2010.....	28
DADOS CENSO/ SEXO .....	29
2.2.2. Projeção Populacional para o Ano de 2033.....	29
2.2.2.1. Curva da Demanda de Água da População de Manduri.....	31
2.2.3. Estrutura Econômica .....	31
2.2.4. Equipamentos Urbanos .....	31
2.2.5. Saúde.....	33
2.3. Diagnóstico da Ocupação Urbana e Zoneamento.....	34
2.3.1. Caracterização Social da Região de Manduri.....	34
2.3.2. Histórico do Distrito de São Berto .....	35
2.3.3. Ocupação do Solo .....	37
2.4. Diagnóstico Legal do Setor de Saneamento .....	40
2.5. Diagnóstico do Setor de Abastecimento de Água .....	41
2.5.1. Etapas do Tratamento da Água .....	42
2.5.2. Descrição da Captação e da Reservação de Água em Manduri .....	43
2.5.2.1. Poço Fazendinha e Reservatório CDHU .....	45
2.5.2.2. Poço CPFL e Reservatório Nosso Teto.....	46
2.5.2.3. Poço SAEMAN e Poço DAEE .....	47
2.5.2.5. Poço e Reservatório Cemitério .....	48



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

2.5.2.6. Poço São Berto II e Reservatório CDHU .....	49
2.5.2.7. Poço Julieta .....	50
2.5.2.8. Poço Saeman II .....	51
2.5.2.9. Poço Santo Antônio .....	52
2.5.3. Outorga de Direito de Uso de Água na Captação .....	53
2.5.4. Tratamento de Água .....	54
2.5.5. Deficiências do Setor de Abastecimento de Água.....	55
2.5.6. Prognóstico de Demanda de Água Potável para o Ano de 2033.....	56
2.6. Diagnóstico do Setor de Esgotamento Sanitário .....	60
2.6.1. Atendimento por Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário .....	60
2.6.2. Tratamento de Esgoto .....	61
2.6.3. Estação de Tratamento de Esgoto de Manduri (Sede) .....	61
2.6.4. Estação de Tratamento de Esgoto do Distrito de São Berto.....	66
2.6.5. Outorga de Direito de Uso de Água para o Lançamento de Esgoto .....	67
2.6.6. Extensão da Rede e Número de Ligações Prediais e Economias.....	68
2.6.7. Lançamento de Efluentes em Corpos Hídricos .....	68
2.6.8. Deficiência no Sistema de Esgotamento Sanitário .....	69
2.6.9. Prognóstico da Vazão de Esgoto para o Ano de 2033.....	69
2.7. Diagnóstico do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....	73
2.7.1 Poluição .....	74
2.7.2. Uso e Ocupação do Solo Rural e Áreas de APP.....	74
2.7.3. Impermeabilização do Solo .....	76
2.7.4. Macrodrenagem Urbana.....	78
2.7.4.1. Estudo de Macrodrenagem de Manduri.....	78
2.7.5. Fundo de Vale.....	80
2.7.6. Gestão Operacional.....	81
2.8. Diagnóstico do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	85
2.8.1. Caracterização dos Resíduos Sólidos do Município de Manduri .....	87
2.8.2. Gestão de Resíduos Sólidos em Manduri.....	91
2.8.3. O Aterro Controlado Municipal de Manduri.....	94
2.8.4. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos .....	97
2.8.5. Caracterização dos Resíduos Sólidos Recicláveis.....	98
2.8.6. Caracterização dos Resíduos Sólidos Especiais.....	101
2.8.6.1. Resíduos de Serviços de Saúde .....	101
2.8.6.2. Resíduos Tóxicos .....	101
2.8.6.3. Resíduos de Limpeza Pública .....	102
2.8.6.4. Resíduos Inertes e Lixo Pesado .....	102
2.8.6.5. Projeção de Crescimento Futuro.....	102
2.8.6.6. Principais problemas operacionais .....	104
3. CENÁRIOS FUTUROS.....	103



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

3.1. Metodologia Aplicada .....	103
3.2. Resultados e cenários futuros .....	104
4. HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS .....	106
4.1. Índice de salubridade ambiental ( <i>ISA</i> ) .....	107
4.1.1. Índice de abastecimento de água ( <i>Iab</i> ).....	107
4.1.2. Índice de esgotamento sanitário ( <i>Ies</i> ).....	108
4.1.3. Índice de drenagem urbana ( <i>I<sub>dr</sub></i> ).....	108
4.1.4. Índice de resíduos sólidos ( <i>Irs</i> ) .....	110
4.2. Resultado de Hierarquização de Área .....	111
5. PLANEJAMENTO DOS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO.....	112
5.1. Planejamento do Programa de Gestão do PMSB do Município de Manduri .....	112
5.1.2. Princípios e Diretrizes.....	112
5.1.3. Objetivos .....	113
5.1.3.1. Objetivo Geral.....	113
5.1.3.2. Objetivos Específicos .....	113
5.1.4. Programas, Metas e Ações .....	113
Meta 1: Regularização dos serviços de saneamento básico.....	114
5.2. Planejamento do Setor de Abastecimento de Água .....	114
5.2.2. Princípios e Diretrizes.....	115
5.2.3. Objetivos .....	116
5.2.3.1. Objetivo Geral.....	116
5.2.3.2. Objetivos Específicos .....	116
5.2.4. Programas, Metas e Ações .....	116
5.2.4.1. Programa de Gerenciamento do Setor de Abastecimento de Água .....	117
Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Abastecimento de Água. ....	117
Meta 2: Identificação da demanda real do Setor de Abastecimento de Água. ....	117
Meta 3: Controle e vigilância da qualidade da água. ....	117
Meta 4: Outorga e licenciamento ambiental.....	117
5.2.4.2. Programa de Uso Racional Da Água e Controle de Perdas .....	118
Meta 5: Diminuição do consumo e correção de vazamentos. ....	118
Meta 6: Aumento do volume de água disponível para consumo.....	118
5.2.4.3. Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade de Água .....	118
Meta 7: Vigilância da qualidade da água para consumo humano.....	119
5.3. Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário .....	119
5.3.2. Princípios e Diretrizes .....	120
5.3.3. Objetivos .....	121
5.3.3.1. Objetivo Geral.....	121
5.3.3.2. Objetivos Específicos .....	121
5.3.4. Programas, Metas e Ações .....	121



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

5.3.4.1. Programa de Gerenciamento do Setor de Esgotamento Sanitário .....	121
Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Esgotamento Sanitário .....	122
Meta 2: Licenciamento ambiental e outorga de lançamento. ....	122
Meta 3: Identificação da demanda real do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	122
5.3.4.2. Programa de Infraestrutura do Setor de Esgotamento Sanitário .....	122
Meta 4: Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto. ....	123
Meta 5: Construção da ETE de São Berto.....	123
Meta 6: Elevação do índice de tratabilidade. ....	123
5.4. Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	123
5.4.2. Princípios e Diretrizes.....	124
5.4.3. Objetivos .....	125
5.4.3.1. Objetivo Geral.....	125
5.4.3.2. Objetivos Específicos .....	125
5.4.4. Programas, Metas e Ações .....	126
5.4.4.1. Programa de Gerenciamento dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	126
Meta 1: Dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas. ....	127
Meta 2: Classificação dos corpos hídricos e plano diretor de drenagem urbana. ....	127
5.4.4.2. Programa de Proteção e Revitalização dos Corpos D'Água.....	127
Meta 3: Medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs). ....	127
Meta 4: Sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais.....	127
Meta 5: Prevenção e Controle de Inundações.....	128
5.4.4.3. Programa de Projetos e Obras de Sistemas de Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	128
Meta 6: Definição critérios de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas .....	128
Meta 7: Realização de obras no fundo de vale.....	128
5.5. Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos .....	129
5.5.2. Princípios e Diretrizes.....	129
5.5.3. Objetivos .....	130
5.5.3.1. Objetivos Gerais .....	130
5.5.3.2. Objetivos Específicos .....	130
5.5.4. Programas, Metas e Ações .....	131
5.5.4.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	131
Meta 1: Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. ....	131
Meta 2: Aprimoramento do programa de Coleta Seletiva.....	131
Meta 3: Regularizar as áreas de destinação de resíduos.....	132
5.5.4.2. Programa de Educação Ambiental e Promoção da Reciclagem .....	132
Meta 4: Campanha de Educação Ambiental.....	132
Meta 5: Incentivo e promoção do Programa de Reciclagem Municipal. ....	132
6.1. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Programa de Gestão do PMSB de	



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Manduri .....	133
6.2. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água.....	134
6.3. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário .....	135
6.4. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	136
6.5. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos .....	138
7. PLANO DE INVESTIMENTOS .....	140
7.1. Investimentos do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água .....	140
7.2. Investimentos do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário .....	142
7.3. Investimentos do Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	143
7.4. Investimentos do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	145
8. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO.....	146
8.1. Glossário dos Indicadores de Avaliação e Monitoramento de Serviço .....	148
8.1.1. Informações Operacionais de Água.....	148
8.1.2. Informações Operacionais de Esgoto .....	150
8.1.3. Informações sobre Qualidade .....	151
8.1.4. Informações Genéricas .....	151
8.1.5. Informações sobre Serviços de Coleta e Resíduos.....	151
8.2. Indicadores Operacionais do Setor de Abastecimento de Água.....	153
8.3. Indicadores Operacionais do Setor de Esgotamento Sanitário.....	153
8.4. Indicadores do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	154
8.5. Indicadores de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	154
9. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....	155
9.1. Abastecimento de Água .....	156
9.2. Esgotamento Sanitário .....	158
9.3. Drenagem Urbana .....	160
9.4. Resíduos Sólidos.....	161
10. DIVULGAÇÃO DO PLANO .....	162
10.1. Conteúdo da Campanha de Divulgação .....	162
10.2. Os Meios a serem Utilizados.....	163
10.3. Responsável pela Campanha .....	163
10.4. Atividades de Divulgação a serem Realizadas.....	163
11. COMPATIBILIZAÇÃO COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.....	163
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	165



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### FIGURAS

Figura 01 – Localização de Manduri e suas bacias hidrográficas	16
Figura 02 – Área urbana do município de Manduri	17
Figura 03 – Área do distrito de São Berto	17
Figura 04 - Temperatura Média do ar em Manduri (Ref.Mar/2012).	18
Figura 05 - Temperatura Média do ar em Manduri (Ref. Ago, 2019).	19
Figura 06 – Representação geológica da região de Manduri	18
Figura 07 – Representação pedológica da região de Manduri	20
Figura 08 – Representação geomorfológica da região de Manduri	21
Figura 09 – Localização dos corpos d'água do município de Manduri	21
Figura 10 – Mapa de aquíferos de Manduri	24
Figura 11 – Vista aérea da extensão do horto florestal	25
Figura 12 – Horto Florestal de Manduri	26
Figura 13 – Localização da Floresta Estadual de Manduri	26
Figura 14 – Córrego Grota Funda localizado no horto florestal	27
Figura 15 – Família de Bugios no horto florestal	27
Figura 16 – Divisão urbana e rural da população de Manduri	28
Figura 17 – Divisão da população por sexo	29
Figura 18 – Previsão da População de Manduri	29
Figura 19 – Número de domicílios e moradores	33
Figura 20 – Antiga Prefeitura Municipal de Manduri	34
Figura 21 – Atual Prefeitura Municipal de Manduri	35
Figura 22 – Uso do solo rural	38
Figura 23 – Principais culturas em hectares	39
Figura 24 – Exploração Animal no município de Manduri	39
Figura 25 – Percentual de domicílios com acesso a água	42
Figura 26 – Poços e Reservatórios da Sede de Manduri	43
Figura 27 – Poços e Reservatórios da Sede de Manduri	43
Figura 28 – Poços e Reservatórios da Sede de Manduri	44
Figura 29 – Poços e reservatórios do distrito de São Berto	44
Figura 30 – Poços e Reservatórios da Sede Manduri	46
Figura 31 – Reservatório CDHU	46
Figura 32 - Dosador de cloro e flúor do reserv. CDHU	46
Figura 33 – Reservatório Nosso Teto	46
Figura 34 – Poço CPFL	46
Figura 35 – Painel do controle via rádio	47
Figura 36 – Dosadores de Cl <sup>-</sup> e F <sup>-</sup> do reservatório Nosso Teto	47
Figura 37 – Poço SAEMAN	47
Figura 38 – Casa dosadora do poço DAEE	47
Figura 39 – Bombas e equipamentos	48
Figura 40 – Açude Bombinha, hoje desativado	48
Figura 41 – Reservatório Niágara	48
Figura 42 – Reservatório em construção	48
Figura 43 – Entrada do poço Cemitério	49
Figura 44 – Poço São Berto I	49
Figura 45 – Poço São Berto I e ao fundo o reservatório Cemitério	49
Figura 46 – Reservatório CDHU (São Berto)	49
Figura 47 – Poço São Berto II	49
Figura 48 – Dosadores de Cl <sup>-</sup> e F <sup>-</sup> do Reservatório São Berto	50
Figura 49 – Reservatório Julieta	50
Figura 50 – Dosadores de Cl <sup>-</sup> e F <sup>-</sup> do Reservatório Julieta	50
Figura 51 – Painel de Controle	50
Figura 52 – Poço Julieta	51
Figura 53 – Reservatório Saeman II	51
Figura 54 – Dosadores de Cl <sup>-</sup> e F <sup>-</sup> do Reservatório Saeman II	51
Figura 55 – Painel de Controle	51
Figura 56 – Poço Saeman II	52
Figura 57 – Reservatório Santo Antonio	52



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Figura 58 – Dosadores de Cl <sup>-</sup> e F <sup>-</sup> do Reservatório Santo Antonio	52
Figura 59 – Painel de Controle	52
Figura 60 – Poço Santo Antonio	53
Figura 61 – Demanda de Água	57
Figura 62 – Mapa da rede distribuidora de água do município de Manduri	58
Figura 63 – Mapa da rede distribuidora de água do distrito de São Berto	59
Figura 64 – Percentual de domicílios com acesso a esgoto sanitário adequado	61
Figura 65 – Localização da ETE de Manduri (sede)	62
Figura 66 - Lagoa Anaeróbia	64
Figura 67 – Lagoa Facultativa	64
Figura 68 – Sistema de Gradeamento	64
Figura 69 – Medidor de vazão tipo calha Parshall	65
Figura 70 - Esquema do leito de secagem	65
Figura 71 – Local de implantação da ETE de São Berto	66
Figura 72 – Localização da ETE de Manduri (sede)	67
Figura 73 – Demanda de esgoto	70
Figura 74 – Mapa da rede coletora de esgoto do município de Manduri	71
Figura 75 – Mapa da rede coletora de esgoto do distrito de São Berto	72
Figura 76 – Manancial poluído com ocorrência de degradação	74
Figura 77 – Erosão em manancial	75
Figura 78 – Erosão e assoreamento de córrego	76
Figura 79 – Falta de infraestrutura em local de recepção de água	77
Figura 80 – Falta de infraestrutura em local de recepção de água	77
Figura 81 – Ponto de enchente entre as Ruas Rio de Janeiro e Acre	82
Figura 82 – Mapa do fundo de vale e da projeção da avenida sanitária	83
Figura 83 – Mapa da rede existente de drenagem no município de Manduri	84
Figura 84 – Mapa da rede projetada pelo Estudo de Macrodrenagem do município de Manduri	92
Figura 85 – Quantidade percentual de resíduos e seu correspondente enquadramento	92
Figura 86 – Fotografia aérea da localização do aterro sanitário de Manduri	93
Figura 87 – Entrada do Aterro Sanitário Municipal de Manduri	93
Figura 88 – Desempenho do IQR	94
Figura 89 – Fotografia resíduos dispostos no Aterro Municipal de Manduri	95
Figura 90 – Representação da profundidade das Valas	96
Figura 91 – Fotografia localização das árvores sujeitas à licença de abate	97
Figura 92 – Fotografia tipos de resíduos descartados no Aterro	98
Figura 93 – Fotografia local da chegada dos resíduos recicláveis	99
Figura 94 – Fotografia dos resíduos acondicionados nas sacolas especiais	99
Figura 95 – Fotografia do galpão de separação do recicláveis	100
Figura 96 – Fotografia do galpão de separação do recicláveis	100
Figura 97 – Fotografia do acondicionamento do óleo	101
Figura 98 – Fotografia do armazenamento das garrafas de vidro	101
Figura 99 - Fotografia local de depósito das lampadas fluorescentes	101
Figura 100 – Fotografia do armazenamento dos resíduos de informática	101
Figura 101 – Mapa da localização do Aterro do município de Manduri	101
Figura 102 – Mapa da disposição do Aterro de Manduri	102
Figura 103 – Prioridades estabelecidas pelo ISA	111





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### QUADROS

Quadro 01 – Extensão aproximada e localização dos corpos d’água do município de Manduri	22
Quadro 02 – Divisão urbana e rural da população de Manduri	28
Quadro 03 – Divisão da população por sexo	29
Quadro 04 – Previsão da População de Manduri	30
Quadro 05 – Concentrações do PIB na economia de Manduri	30
Quadro 06 – Previsão das populações urbana e rural de Manduri	30
Quadro 07 – Custo da água no município de Manduri e Distrito de São Berto	31
Quadro 08 – Dados Gerais do município de Manduri	31
Quadro 09 – Localização e informação das escolas do município de Manduri/SP	32
Quadro 10 – Número de matrículas para o ano de 2010	32
Quadro 11 – Número de docentes em 2009	32
Quadro 12 – Número de domicílios e moradores	33
Quadro 13 – Número de estabelecimentos de saúde	33
Quadro 14 – Uso do Solo Rural em hectares	37
Quadro 15 – Principais Cultivos em hectares	38
Quadro 16 – Exploração Animal no município de Manduri	39
Quadro 17 - Características dos conjuntos de bombeamento existentes	53
Quadro 18 – Parâmetros de água aceitável para consumo humano	54
Quadro 19 – Parâmetros obtidos pela análise de água realizada em Manduri	55
Quadro 20 – Projeção da demanda de água potável para os próximos 20 anos	56
Quadro 21 – Dados do tratamento de Esgotos	62
Quadro 22 – Parâmetros do projeto da ETE Manduri	63
Quadro 23 – Previsão da vazão de esgoto sanitário	69
Quadro 24 – Quantidade de equipamentos utilizados na rede projetada pelo Estudo de Macrodrenagem de Manduri	80
Quadro 25 – Classificação dos Resíduos Sólidos	86
Quadro 26 – Condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares até 2010	92
Quadro 26.1 – Condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares até 2017	92
Quadro 27 – Situação da disposição dos resíduos domiciliares	94
Quadro 28 – Coleta de lixo domiciliar	94
Quadro 29 – Equipamentos usados no Aterro	96
Quadro 30 – Resíduos gerados diariamente em Manduri	97
Quadro 31 – Resíduos gerados por dia entre os anos de 2003 e 2012	103
Quadro 32 – Taxa de crescimento de resíduos sólidos ao ano	103
Quadro 33 – Projeção do crescimento no volume de resíduos sólidos em Manduri	103
Quadro 34 – Descrição geral dos cenários previsível e normativo para o município	104
Quadro 35 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o setor de abastecimento de água	104
Quadro 36 - Descrição dos cenários previsível e normativo do setor de esgotamento sanitário	105
Quadro 37 - Descrição dos cenários previsível e normativo do setor de drenagem urbana	105
Quadro 38 - Descrição dos cenários previsível e normativo do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	105
Quadro 39 – Adequação dos parâmetros do ISA	111
Quadro 40 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Programa de Gestão do PMSB de Manduri	133
Quadro 41 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água	135
Quadro 42 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário	136
Quadro 43 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	138
Quadro 44 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	140
Quadro 45 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água	142



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Quadro 46 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário	143
Quadro 47 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	144
Quadro 48 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	146
Quadro 49 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de serviços operacionais de água	150
Quadro 50 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de serviços operacionais de esgoto	150
Quadro 51 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de qualidade	151
Quadro 52 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento genéricas	151
Quadro 53 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de serviços coleta e resíduos	152
Quadro 54 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri	153
Quadro 55 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri	153
Quadro 56 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri	154
Quadro 57 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri	154
Quadro 58 – Ações de Emergências e Contingências para setor de abastecimento de água	157
Quadro 59 – Emergências e Contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória	159
Quadro 60 – Exemplos de Ações de Emergência e Contingência relacionadas ao Sistema de Drenagem Urbana	160
Quadro 61 – Ações de Emergência e Contingência para o Setor de Resíduos Sólidos	161



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde a **MINUTA DO PLANO MUNICIPAL I DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MANDURI – PMSB de Manduri.**

A elaboração do **PMSB** do Município de Manduri, São Paulo, é objeto do Contrato firmado em 26 de março de 2010 entre a Prefeitura Municipal de Manduri a Empresa **LPL Engenharia e Mapeamento Digital S.S. Ltda.** O contrato prevê a entrega de cinco produtos, a seguir listados:

#### **Produto 1 - Relatório 1 contendo:**

- Levantamento e tratamento de dados, elaboração de diagnóstico dos Sistemas de Saneamento Básico de Manduri
- Caracterização geral do Município de Manduri
- Situação do Meio Físico e Tendências
- Situação Socioeconômica e Tendências
- Situação dos sistemas de Saneamento Básico

#### **Produto 2 - Relatório 2 contendo:**

- Versão preliminar do plano municipal de saneamento básico do município de Manduri;
- Abastecimento Público de Água Potável em Manduri
- Infraestrutura do Esgotamento Sanitário em Manduri
- Infraestrutura da Drenagem de Água Pluvial em Manduri
- Infraestrutura do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Manduri
- Definição de Cenários futuros para o município de Manduri

#### **Produto 3 contendo:**

- Versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Manduri após realização da audiência pública;

#### **Produto 4 contendo:**

- Versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Manduri;

#### **Produto 5 contendo:**

- Modelo de Lei a partir dos documentos aprovados, contendo a versão final do PMSB, será apresentado pela empresa de consultoria o projeto de lei regulamentando o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Manduri.

### **Atualização do PMSB**

A atualização das informações foram realizadas até agosto de 2019.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

“Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

## EMPREENDEDOR

Nome: Prefeitura Municipal de

Manduri Registro Legal: CNPJ N°

46.223.749/0001-07

Endereço: Rua Bahia, n° 233, Bairro Centro,

Manduri/SP CEP: 18780-000

Telefone: (14) 3356-9200

Site: [www.manduri.sp.gov.br](http://www.manduri.sp.gov.br)



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 1. METODOLOGIA APLICADA

#### 1.1. Fundamentação Legal do Plano

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Manduri foram utilizados os principais instrumentos legais relacionados com o setor de saneamento brasileiro, com abrangência nas esferas federal, estadual e municipal.

##### 1.1.1. Legislação Federal

Os serviços de saneamento básico são tratados na Constituição Federal como sendo “diretrizes do desenvolvimento urbano” (Art. 21) e “promover...a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico” (Art. 23). Cabe a União instituir diretrizes sobre o saneamento, mantendo sua hierarquia sobre estados e, em seguida, municípios.

A Lei Nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento Básico –, regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/2010, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Institui a universalização do acesso, a promoção da saúde pública e a segurança da vida e do meio ambiente. As políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI) e a gestão eficiente dos recursos hídricos (inciso XII) integrados a adoção de tecnologias apropriadas e uso de soluções graduais e progressivas.

Cabe ao município formular a política de saneamento básico, elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico, definir responsável pela regulação e fiscalização, os parâmetros de controle, direitos e deveres e as metas.

A Lei Nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos - garante a atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade da água para seus usos múltiplos, de forma racional e integrada, garantindo sua conservação e integridade dos recursos hídricos. A gestão dos recursos hídricos deve garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º) e a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º). Os planos de recursos hídricos devem articular com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º). Deve-se ainda promover a percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental.

Como complemento pode-se destacar a portaria Nº 518/2004, do Ministério da Saúde, que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”. A Política de Saúde (Lei 8.080/1990) define o Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º), a salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo, e a articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13).



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Ainda se destaca a Resolução CONAMA 377/2006, que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário”. Considera que as obras de saneamento estão diretamente vinculadas à saúde pública e ao caráter mitigador da atividade de tratamento de esgotos sanitários. Também a Resolução CONAMA Nº 357/2005, que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”.

### 1.1.2. Legislação Estadual

A Lei nº 7.750 de 31 de março de 1992, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo. Baseada numa concepção abrangente de saneamento, em suas interfaces com os recursos hídricos, a saúde pública, o meio ambiente e o controle do uso e ocupação do solo urbano, a Política Estadual de Saneamento entende o saneamento como uma questão de cidadania, ao estabelecer entre seus princípios, que "o ambiente salubre, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, é direito de todos, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de assegurá-lo".

A Lei 7.663 de 1991, regulamentando a Constituição Estadual, estabeleceu as diretrizes para atualizações periódicas do Plano Estadual de Recursos, os instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos e os seus princípios: o gerenciamento integrado, descentralizado e participativo; a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico territorial de planejamento; o reconhecimento do recurso hídrico como um bem público de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada; a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

Outras legislações pertinentes em esfera estadual que podemos destacar é a lei 12.300 que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Outra lei de grande relevância é a Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997 que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

### 1.1.3. Legislação Municipal

Em relação aos dispositivos legais do município, Manduri possui somente a Lei Orgânica.

A Lei Orgânica do Município de Manduri relaciona nos artigos abaixo as diretrizes quanto ao meio ambiente e saneamento: proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; preservar as florestas, a fauna e a flora; fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Também indica as bases sobre a preservação e conservação do meio ambiente e do uso dos recursos hídricos, destacando a implantação de



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

programas permanentes de racionalização do uso de água no abastecimento público e industrial.

## 2. RESUMO DOS DIAGNÓSTICOS

Os diagnósticos físico, social e do setor de saneamento do Município de Manduri foram realizados com base em dados coletados no ano de 2012, atualizados no ano de 2019 e tiveram como finalidade quantificar e qualificar as diversas realidades do saneamento básico do município.

Referidos diagnósticos são requisito essencial para elaboração dos estudos de planejamento, definição de planos de trabalho e formulação dos instrumentos de regulação para o setor de saneamento. Na fase de levantamento de dados, as informações foram coletadas, tratadas, analisadas, para posteriormente ser disponibilizadas. Porém, é importante registrar que houve dificuldades de acesso às informações, principalmente pela falta de atualização e confiança nos cadastros técnicos ou até mesmo a ausência destes documentos, importantes para realizar as análises das tendências de evolução do setor.

O plano de saneamento é um instrumento importante para a solução do problema da falta de informações, pois possibilita aos atores setoriais (titulares dos serviços, entidades reguladoras e usuários) acesso a dados que lhes permitam realizar estudos, revisões tarifárias, análises de reclamações essenciais para a elaboração deste e dos próximos planos de saneamento básico.

Para iniciar a caracterização do diagnóstico de Manduri, foram divididas em 08 (oito) etapas:

- Diagnóstico do Meio Físico;
- Diagnóstico Social e Econômico;
- Diagnóstico da Ocupação Urbana e Zoneamento;
- Diagnóstico legal do setor de saneamento;
- Diagnóstico do setor de abastecimento de água;
- Diagnóstico do setor de esgotamento sanitário;
- Diagnóstico do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais urbanas;
- Diagnóstico do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

A partir do diagnóstico foram elaborados 05 (cinco) mapas todos em formato A1:

- Mapa Topográfico;
- Mapa de Declividade;
- Mapa de Bacias de Manduri;
- Mapa da distribuição de água de Manduri (sede);
- Mapa da distribuição de água do distrito de São Berto.

### 2.1. Diagnóstico do Meio Físico

A caracterização física do Município de Manduri foi realizada mediante levantamento de dados dos seguintes elementos: localização geográfica, clima, geologia, pedologia, geomorfologia, relevo, hidrologia, hidrogeologia e vegetação.

#### 2.1.1. Localização Geográfica do Município de Manduri

O município de Manduri está localizado no Estado de São Paulo, na Região Sudeste do Brasil, e ocupa uma área de 229 km<sup>2</sup>, entre as coordenadas geográficas 23° de latitude sul e 49°32' de longitude oeste.

Na Figura 1, observa-se a localização do município dentro do território estadual.



Figura 01 – Localização de Manduri e suas bacias hidrográficas.

Fonte: Relatório Zero (CETEC), 1999.

Manduri está situada a uma distância de 320 km da capital e pertence à Região de Governo de Avaré e Região Administrativa de Sorocaba. O município faz divisa com as seguintes cidades:

- Piraju, ao sul;
- Cerqueira César, ao leste;
- Óleo, ao noroeste, e;
- Águas de Santa Bárbara, ao nordeste.

Dentre os acessos que interligam Manduri às cidades adjacentes, se destacam a rodovia SP-285 que liga Piraju a Manduri, e também permite o acesso a Raposo Tavares (SP-270), e a rodovia Castelo Branco (SP-280) que





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

liga Águas de Santa Bárbara e Avaré.



Figura 02 – Área urbana do município de Manduri.

Fonte: Google Earth, 2019.

Manduri possui também um distrito situado a 10 km da área urbana, chamado de São Berto.

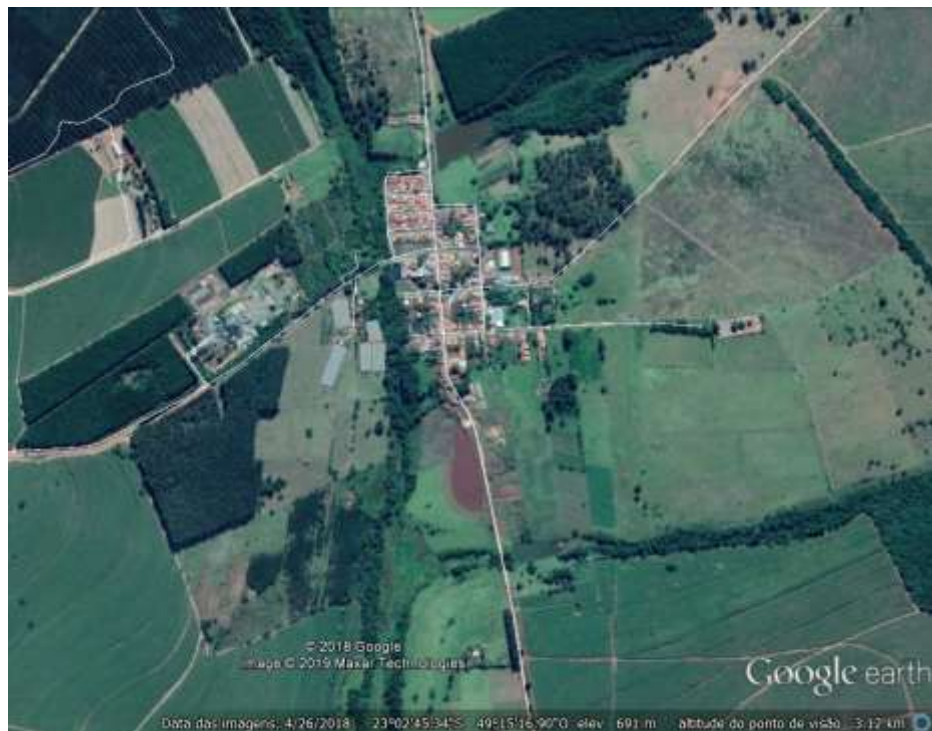


Figura 03 – Área do distrito de São Berto.

Fonte: Google Earth, 2019.

### 2.1.2. Clima

Manduri está categorizada como *Cwa* na Classificação Climática de Köppen, que abrange toda a parte central do Estado e é caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. (CEPAGRI, 2012).

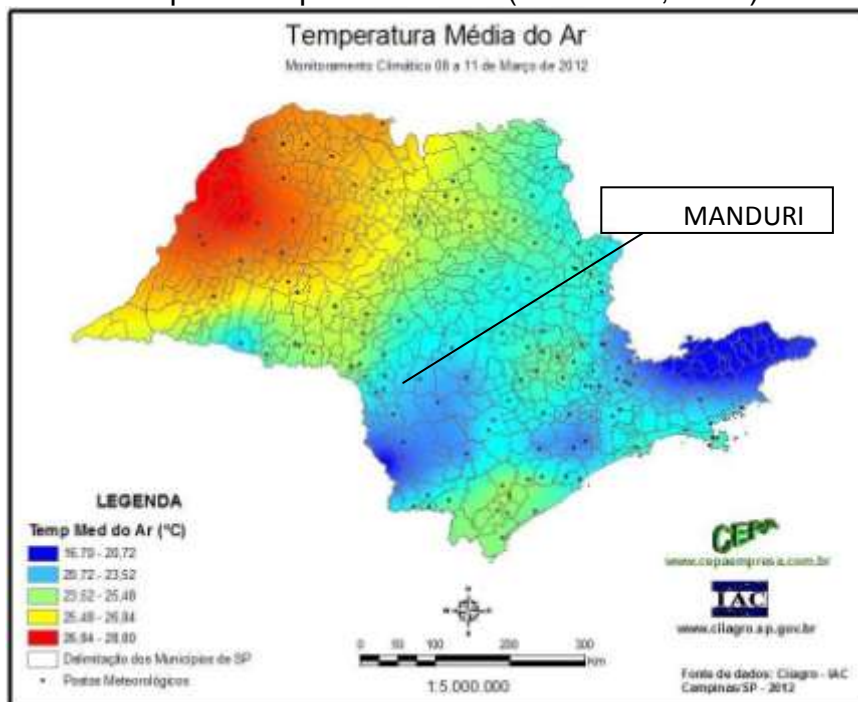


Figura 04 - Temperatura Média do ar em Manduri (Ref. Mar/2012).

Fonte: CIAGRO, 2012.

Sua média anual de temperatura é de 21,5°C sendo que a máxima chega aos 29,5°C enquanto a mínima atinge 7,4°C.

CIAGRO - Dados Mensais no período de 01/08/2018 até 12/08/2019					
Local: Manduri					
Mês	Dias	Temperatura Média Diária	Temperatura Média Diária Máxima	Temperatura Média Diária Mínima	
janeiro	31	26,1	29,0	23,7	
fevereiro	28	24,6	29,5	22,1	
março	31	24,3	26,0	19,5	
abril	30	22,7	25,9	19,9	
maio	31	20,6	24,7	13,4	
junho	30	18,4	23,3	14,5	
julho	31	16,2	21,4	7,4	
agosto	43	17,6	22,9	10,8	
setembro	30	20,6	25,0	14,0	
outubro	31	22,2	26,2	18,5	
novembro	30	23,4	27,0	17,0	
dezembro	31	24,8	27,8	17,9	

Figura 05 - Temperatura Média do ar em Manduri (Ref. Ago/2019).

Fonte: CIAGRO, 2019.

### 2.1.3. Geologia e Pedologia

Três formações compõem a geologia de Manduri: a Formação Adamantina (Ka), a Formação Marília (Km) e a Formação Serra Geral (JKsg), como vistas na figura 05.

Está predominantemente sobre a Formação Serra Geral – Grupo São Bento. Segundo o Relatório Zero, são rochas vulcânicas toleíticas em derrames basálticos de coloração cinza e negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos e médios, de estratificação cruzada tangencial e esparsos níveis vitrofíricos não individualizados. Compreende a sequência de derrames de lavas basálticas com intercalação de lentes e camadas arenosas de características idênticas aos pertencentes à Formação Botucatu.

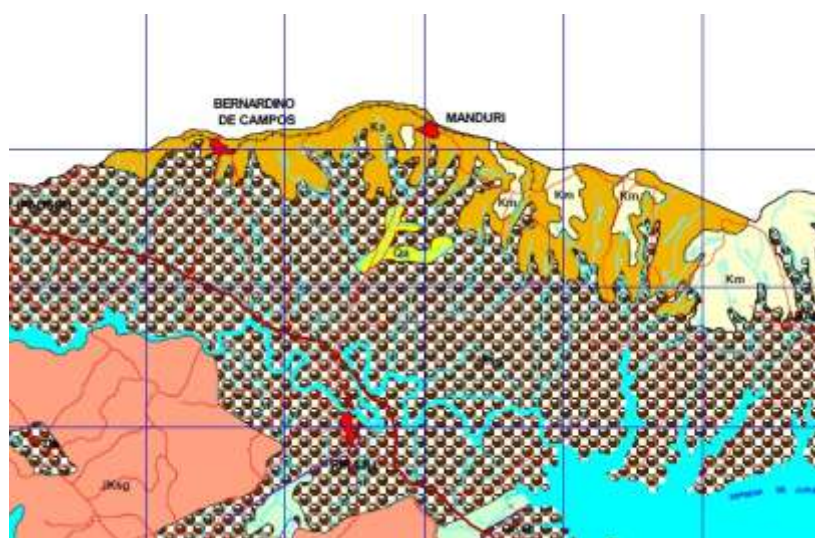


Figura 06 – Representação geológica da região de Manduri.

Fonte: CETEC, 1999.

A Formação Marília depositou-se em embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação parcialmente marginal, repousando geralmente sobre a Formação Adamantina, e mais para leste sobre os basaltos da Formação Serra Geral. (EMBRAPA, 2012) Esta é formada por arenitos de granulação fina e grossa, compreendendo bancos maciços com tênues estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos, e arenitos muito finos com estratificação plano-paralela e frequentes níveis rubeáceos e presença de nódulos carbonáceos.

No mesmo Grupo Bauru, a Formação Adamantina é formada depósitos fluviais com predominância de arenitos finos e muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos arenosos e argilosos, ocorrendo em bancos maciços. Estratificação plano-paralela e cruzada de pequeno a médio porte.

Como representado na figura 06, Manduri possui maior parte de seu solo classificado como Latossolo Roxo (LR), com parte de Solos Podzolizados da Variedade Lins (Pln) e sua porção urbana com predominância de Regosol “Intergrade” para Podzólico Vermelho Amarela e Intergrade para Latossolo





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

dissecação. Em geral, apresenta-se com baixo nível de fragilidade potencial, no entanto, as vertentes mais inclinadas são extremamente susceptíveis aos processos erosivos. A figura 07 representa a geomorfologia de Manduri.

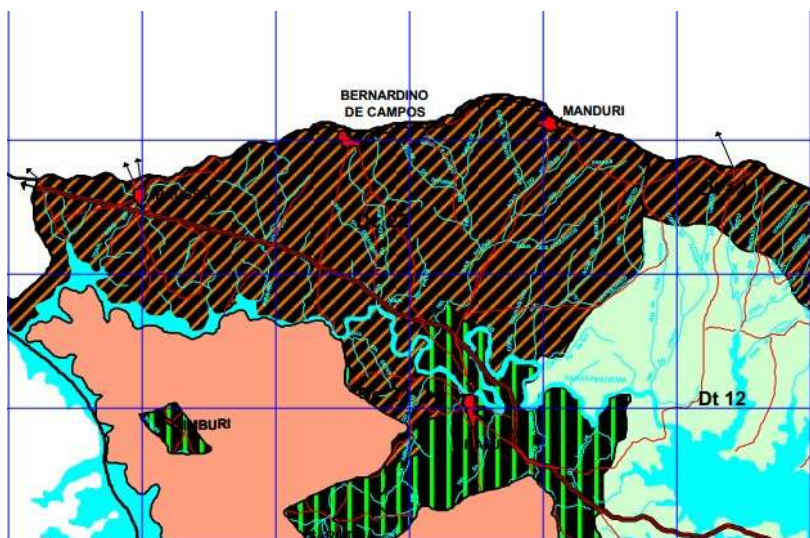


Figura 08 – Representação geomorfológica da região de Manduri.

Fonte: CETEC, 1999.

### 2.1.5. Hidrologia e Hidrogeologia

O município de Manduri possui diversos Córregos, Ribeirões e Rios. Dentre os principais do município, se destacam os que passam próximo da mancha urbana da cidade, como o Córrego do Lajeado e o Água do Padilha. Possui uma extensão dos corpos d'água de aproximadamente 175 km, o que mostra que a região é bem amparada por recursos hídricos. Abaixo, é representado na figura, ilustrando a situação dos recursos hídricos do município, obtida através de mapeamento em cartas obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

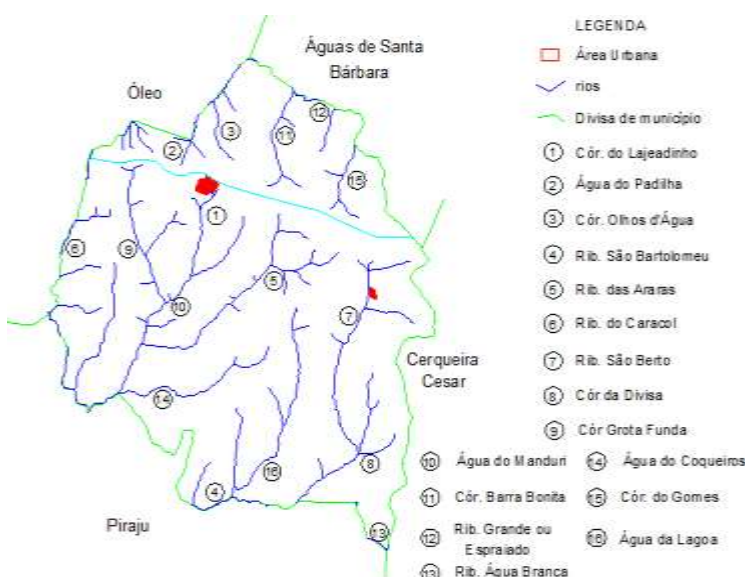


Figura 09 – Localização dos corpos d'água do município de Manduri.

Fonte: Arquivo original IBGE – editado por LPL Engenharia e Mapeamento Digital.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Nome do rio, córrego ou ribeirão	Proximidade com:	Extensão aproximada dos corpos d'água (km)
Córrego do Lajeado	A mancha urbana da cidade	5,14
Água do Padilha	A mancha urbana da cidade	11,19
Córrego Olhos d'água	A mancha urbana da cidade	2,86
Ribeirão São Bartolomeu	Divisa com o município de Piraju	13,78
Ribeirão das Araras	Zona Rural do Município	19,93
Ribeirão do Caracol	Divisa com município de Óleo	26,58
Ribeirão São Berto	Zona Rural do Município	14,03
Córrego da Divisa	Zona Rural do Município	1,98
Córrego Grota Funda ou Água do Carneiro	Zona Rural do Município	11,46
Água do Manduri	Zona Rural do Município	9,72
Córrego Barra Bonita	Zona Rural do Município	6,50
Ribeirão Grande ou Espreado	Divisa com o município de Águas de Santa Bárbara	8,58
Ribeirão Água Branca ou São Luiz	Divisa com o município de Cerqueira Cesar	2,00
Água dos Coqueiros	Zona Rural do Município	8,24
Água grande ou córrego do Gomes	Divisa com Águas de Santa Bárbara	13,72
Água da lagoa ou sapo	Divisa com o município de Piraju e Cerqueira Cesar	19,73

Quadro 01 – Extensão aproximada e localização dos corpos d'água do município de Manduri.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital.

Abaixo, apresentamos mais detalhes sobre cada corpo d'água de Manduri.

- Córrego do Lajeado (nº01): O Córrego do Lajeado, considerado um dos principais córregos do município, tem uma extensão de aproximadamente 5,14 km. Deságua no Água do Manduri e, apesar de possuir uma baixa extensão, é considerado um receptor de águas drenadas pela área urbana, portanto possui um alto risco de poluição. É também um receptor de águas da Estação de Tratamento de Esgoto, localizada na sede de Manduri.
- Água do Padilha (nº02): O Água do Padilha possui extensão aproximada de 11,19 km e está próxima da mancha urbana de Manduri. Seu sentido de fluxo está localizado para o município de Óleo e Águas de Santa Bárbara.
- Córrego Olhos d'água (nº03): O Córrego Olhos d'água está localizado na região norte do município de Manduri e possui uma extensão de 2,86 km. O Córrego deságua no Água do Padilha, que segue até o município de Águas de Santa Bárbara. É considerado um dos principais córregos devido a sua proximidade com a sede de Manduri.
- Ribeirão São Bartolomeu (nº04): Tem extensão aproximada de 13,78 km, sendo um dos maiores cursos d'água de Manduri. Faz divisa com o



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

município de Pirajú e recebe a Água da Lagoa e o Córrego da Divisa. É representada na figura 13 pelo número 04 (Rib. São Bartolomeu).

- Ribeirão das Araras (nº05): Com extensão aproximada de 20 km, o Ribeirão das Araras possui 09 (nove) nascentes localizadas em seu curso. Esta localizada na região central do município de Manduri (Zona Rural) e deságua no Rio Paranapanema, em Pirajú.
- Ribeirão do Caracol (nº06): Possui a maior extensão dos cursos d'água de Manduri, com aproximadamente 26,6 km. Localiza-se na região Oeste do Município de Manduri e faz divisa com o município de Óleo e Pirajú. Em seu curso, são encontrados 05 (cinco) nascentes localizadas no município de Manduri.
- Ribeirão São Berto (nº07): Localizado na região Leste de Manduri, O Ribeirão São Berto passa dentro do Distrito de São Berto. Considerado como um dos principais córregos do município de Manduri, O Ribeirão São Berto tem uma extensão aproximada de 14 km, com um total de 08 (oito) nascentes. O Córrego recebe todo o esgoto tratado da Estação de Tratamento de Esgoto que esta sendo implantado no Distrito de São Berto e deságua no Ribeirão São Bartolomeu, divisa do município de Pirajú.
- Córrego da Divisa (nº08): Córrego com extensão baixa, de aproximadamente 2 km. Devido a este fato exerce pouca influência sobre o Córrego São Berto, curso d'água pelo qual ele deságua. Está localizado na região sudeste do município de Manduri, próximo a Cerqueira Cesar.
- Córrego Grota Funda ou Água do Carneiro (nº09): Possui extensão de aproximadamente 11,4 km e está localizado na região Leste de Manduri. Ao longo de seu trecho são encontradas 06 (seis) nascentes que produzem água de boa qualidade.
- Água do Manduri (nº10): Curso d'água que recebe o nome do Município. Recebe também o Córrego do Lajeado (nº01) e o Córrego Grota Funda ou Água do Carneiro. Possui extensão de 9,72 km e deságua no Ribeirão das Araras.
- Córrego Barra Bonita (nº11): Localizado na região Norte de Manduri, o Córrego Barra Bonita possui 03 nascentes localizadas em seu curso, com uma extensão de 6,5 km e deságua no Córrego do Gomes.
- Córrego Grande ou Espriado (nº12): Córrego que faz divisa com o Município de Águas de Santa Barbara, com extensão aproximada de 8,6 km. Deságua no Córrego do Gomes, divisa de Óleo e Águas de Santa Bárbara.
- Ribeirão Água Branca ou São Luiz (nº13): Faz divisa com o município de Pirajú e Cerqueira Cesar. Possui extensão de, aproximadamente de 2 km, e deságua nas margens do Rio Paranapanema, em Cerqueira Cesar.
- Água dos Coqueiros (nº14): Curso d'água com 02 (duas) nascentes e extensão aproximada de 8,24 km. Deságua o Córrego das Araras, próximo a divisa com Pirajú.
- Água Grande ou Córrego do Gomes (nº15): Localizado na região Nordeste do Município de Manduri, possui uma extensão aproximada de 13 km. Recebe o Córrego Barra Bonita (nº11) e o Córrego Grande ou Espriado (º12), terminando o seu curso no Córrego Olhos d'água.
- Água da Lagoa ou Sapo (nº16): Córrego com 19 km que possui 04 (quatro) nascentes em seu curso. Deságua as margens do Ribeirão São

Bartolomeu, ao sul de Manduri.

Em relação à hidrogeologia, as águas subterrâneas são de grande importância para solução de problemas de abastecimento. Nos últimos anos, a exploração de água subterrânea tem crescido significativamente, em virtude do grande aumento populacional. (CPRM, 2012)

A hidrogeologia pode ser definido como a área da geociências que estuda as águas subterrâneas, ou seja, o seu processo de movimentação, distribuição, quantificação e qualidade.

Através de um mapeamento realizado com o mapa de aquíferos do Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, observou-se 02 (dois) aquíferos existentes, o Serra Geral e o Bauru.

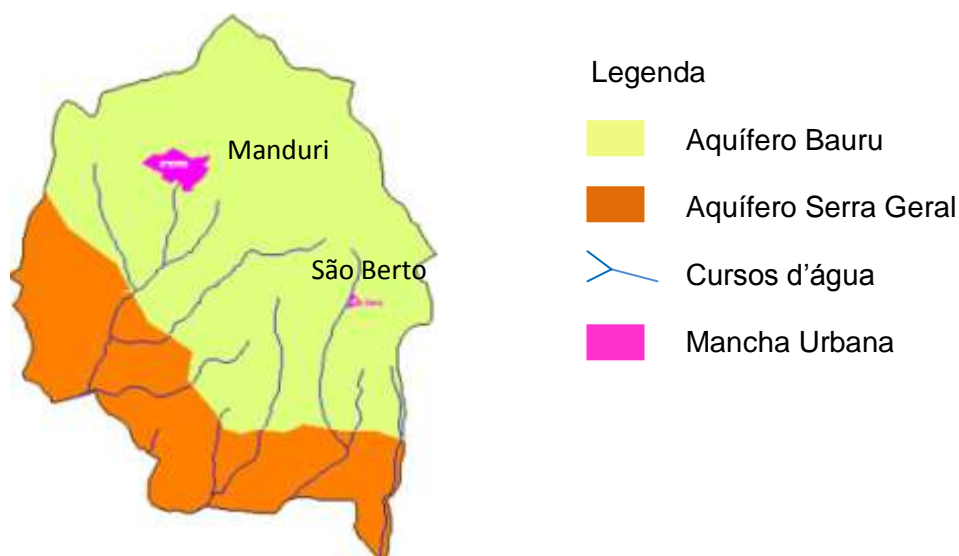


Figura 10 – Mapa de aquíferos de Manduri.

Fonte: CETESB, 2001 – editado por LPL Engenharia e Mapeamento Digital.

Segundo a CETESB (2012), o aquífero Bauru é constituído por rochas sedimentares do Grupo Bauru e Grupo Caiuá, e é encontrado de forma extensiva e contínua em todo o planalto Ocidental do Estado de São Paulo, ocupando pouco mais de 40% da área do Estado e daí sua grande importância como manancial. Ainda segundo o autor, o aquífero Serra Geral é formado por rochas bastante impermeáveis originadas por derrames basálticos da Formação Serra Geral e intrusões diabásicas, fazendo com que a produção de águas subterrâneas ocorra somente ao longo de falhas e fraturas das rochas e intercalação com rochas mais permeáveis.

Com relação à qualidade das águas subterrâneas, de acordo com o DAEE (2011), em geral, a bacia hidrográfica do Alto Paranapanema possui águas tanto superficiais e subterrâneas consideradas de boas para ótimas, devido ao fato da bacia estar classificada como de conservação.

Portanto, Manduri inclui nesse padrão, pois o município, além de estar dentro da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto



Parapanema – UGRHI 14, possui um bom padrão de qualidade ambiental.

### 2.1.6. Vegetação

Segundo o Relatório Zero da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia do Alto Parapanema, Manduri possui uma cobertura vegetal nativa predominante de 3.267 ha, em uma área terrestre de 20.600 ha. Grande parte dessa vegetação é composta por Mata (83%) e Capoeiras (12%), onde podem ser identificados pequenos trechos de Cerrado.

Ainda, segundo o Relatório Zero, em 1999, na UGRHI 14 ocorria a presença de árvores de médio e grande porte, formando remanescentes de floresta, com diversidade de animais e vegetais; se misturando com Capoeiras, formada por arbustos e gramíneas, principalmente devido à ação antrópica.



Figura 11 – Vista aérea da extensão do horto florestal.

Fonte: Google Earth, 2019.

Manduri tem vegetação Tropical Atlântica de Planalto. É conhecida como “Capital do Verde”, pois contempla 230 km<sup>2</sup> com reflorestamento de *pinus* e eucalipto. Esse reflorestamento é encontrado no horto florestal do município (fig. 10).

#### 2.1.6.1. Horto Florestal de Manduri

O Horto Florestal de Manduri possui uma área de 1.485,14 ha, e que, segundo o Instituto Florestal, é considerado uma Floresta Estadual.



Figura 12 – Horto Florestal de Manduri.

Fonte: Instituto Florestal de Estado de São Paulo, 2019.

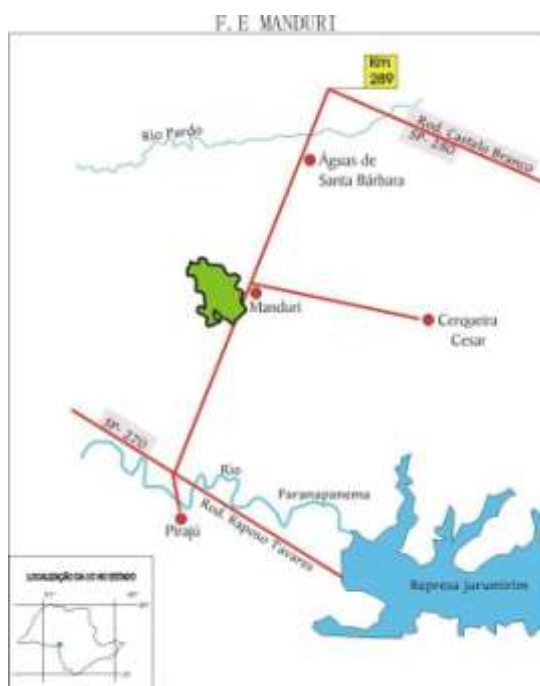


Figura 13 – Localização da Floresta Estadual de Manduri.

Fonte: Instituto Florestal de Estado de São Paulo, 2011.

A Floresta Estadual de Manduri possui uma infraestrutura voltada para visitas e caminhada em trilhas autoguiadas. Esta localizada nos Municípios de Manduri, com uma área de 1387,30 ha, e Óleo, com 97,80 ha.

Foi criada em 06 de novembro de 1962 e administrada pelo Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente, da área de aproximadamente 1.485 hectares, 1.035 ha são destinados ao reflorestamento de *Pinus* e *Eucalyptus* e uma gleba de 450 ha é revestida de mata nativa de grande importância para o meio ambiente.

É uma Unidade de Conservação de uso sustentável. Na floresta é feita a exploração de madeira, sendo utilizado como artefato e para o processamento das indústrias. A resinagem é outro produto de origem florestal, cuja resina extraída dos *Pinus* é comercializada com a indústria de destilação de onde é produzido o breu e a terebintina, e é utilizada pela indústria de tintas, solventes e outros produtos, inclusive o da goma de mascar. Podemos dizer que o município



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

de Manduri, utiliza e exporta a madeira, produtos da madeira e goma-resina para a utilização em diversos produtos.

O Córrego Grota Funda atravessa o horto e é usado tanto para alimentar sistemas de irrigação quanto para a paisagística local.



Figura 14 – Córrego Grota Funda localizado no horto florestal.  
**Fonte:** Manduriense, 2012.

Com a tecnologia e as pesquisas realizadas em silvicultura e de processamento de madeira pelo Horto de Manduri, ocorreu um crescimento das indústrias relacionadas à madeira. Segundo o Instituto Florestal, enquanto o município de Manduri na década de 80 abrigava apenas quatro serrarias com 40 empregados, com a montagem da serraria de serra de fita geminada, foi observado no ano 2000 que o município contava com doze serrarias gerando 372 empregos diretos, atualmente existe quatorze indústrias ligadas ao setor madeireiro (serrarias/marcenarias).



Figura 15 – Família de Bugios no horto florestal.  
**Fonte:** Visão do Interior, 2012.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Com relação à fauna regional, a grande maioria das espécies está na floresta estadual. Dentre elas são encontrados o bugio (*Alouatta fusca*), o macaco-prego (*Cebus appella*), a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), além de aves como o jacu (*Penelope obscura*) e o sanhaço (*Thraupis ornara*). A espécie da região que era muito encontrada e atualmente esta em extinção é a jaguatirica (*Leopardus pardalis*).

## 2.2. Diagnóstico Social e Econômico

Para a avaliação do quadro social do Município de Manduri, estudou-se o comportamento de variáveis que expressam as condições em que estão vivendo seus habitantes, especificamente: contingente populacional, idade, renda, emprego, saúde, habitação, alfabetização, educação, entre outros. Estes indicadores são importantes instrumentos para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

### 2.2.1. Caracterização Social

Manduri possui uma população de 8.992 habitantes, conforme o censo 2010. Houve um crescimento de 8,09% da população comparada com o último censo do IBGE, realizado no ano 2000.

DADOS/ ANO DO CENSO	2000 (hab.)	2010 (hab.)
POPULAÇÃO TOTAL	8.271	8.992
URBANA	6.371	7.778
RURAL	1.900	1.214

Quadro 02 – Divisão urbana e rural da população de Manduri.  
Fonte: IBGE, 2019.

### DADOS CENSO 2010

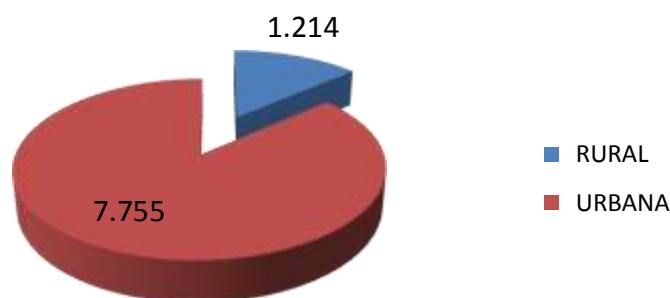


Figura 16 – Divisão urbana e rural da população de Manduri.  
Fonte: IBGE, 2019.

Em relação à divisão da população quanto ao sexo, Manduri apresentou uma ligeira alteração na população, portanto o número de homens e mulheres também foi alterado, em relação ao censo do ano 2000.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

DADOS/ ANO DO CENSO	2000 (hab.)	2010 (hab.)
POPULAÇÃO TOTAL	8.271	8.999
HOMENS	4.228	4.523
MULHERES	4.043	4.476

Quadro 03 – Divisão da população por sexo.

Fonte: IBGE, 2019.

### DADOS CENSO/ SEXO

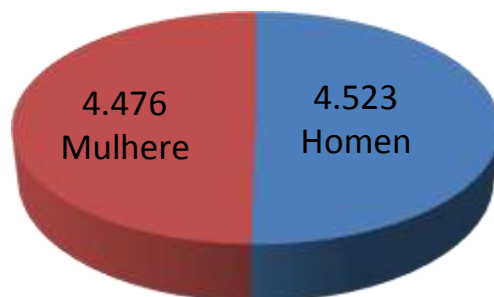


Figura 17 – Divisão da população por sexo.

Fonte: IBGE, 2019.

### 2.2.2. Projeção Populacional para o Ano de 2033

Como na maioria dos municípios do estado de São Paulo, em Manduri houve um grande aumento da população urbana devido à migração da população da área rural para a área urbana, tornando o município mais urbano. Segundo dados do IBGE, a população total prevista para 2033 é de aproximadamente 10.000 habitantes.

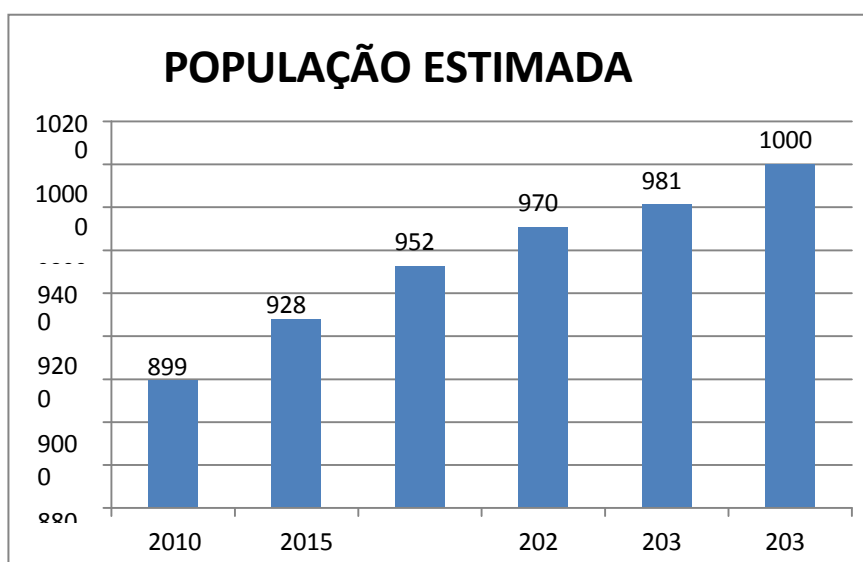


Figura 18 – Previsão da População de Manduri.

Fonte: IBGE, 2019.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

A Taxa de Crescimento Anual da População de Manduri está em 0,64% ao ano, e o grau de urbanização gira em torno de 86,5%, segundo dados do IBGE.

A partir desses dados e através dos cálculos de projeção populacional, a previsão populacional para os próximos 20 anos, no ano de 2033, será de 10.000 habitantes.

ANO	POPULAÇÃO APROXIMADA (hab.)
2010	8.992
2015	9.280
2020	9.525
2025	9.707
2030	9.812
2033	10.000

Quadro 04 – Previsão da População de Manduri.

Fonte: IBGE, 2019.

A tendência populacional é se concentrar no centro urbano, uma vez que seu Produto Interno Bruto encontra-se concentrado no setor de Serviços em aproximadamente 66% da população, seguido da Indústria com 21% e da Agropecuária com 13%, conforme o Quadro a seguir:

PIB ao ano	Valor (R\$)
Serviços	61.027
Indústria	20.004
Agropecuária	12.034

Quadro 05 – Concentrações do PIB na economia de Manduri

Fonte: IBGE, 2019.

Comparando a quantidade de habitantes na zona urbana entre os anos de 2000 e 2010, dados do IBGE, foi possível calcular a taxa de crescimento geométrico da população, em 0,9% ao ano. Dessa maneira estima-se que nos próximos 20 anos a divisão do município nas duas zonas será de tal maneira:

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab.)	POPULAÇÃO RURAL (hab.)
2010	7.778	1.214
2015	8.140	1.140
2020	8.458	1.067
2025	8.762	945
2030	9.019	793
2033	9.240	760

Quadro 06 – Previsão das populações urbana e rural de Manduri.

Fonte: IBGE, 2019.

A cidade não possui Plano Diretor, devido ao restrito número de habitantes, não possui projetos de zoneamento, e seu setor de construção civil encontra-se praticamente parado.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.2.2.1. Curva da Demanda de Água da População de Manduri

Em diversos países, incluindo o Brasil, as companhias de saneamento cobram uma tarifa única para os 10 (dez) primeiros metros cúbicos de consumo de água nos domicílios. Esse preço é pelo menos 30% inferior ao da faixa de consumo seguinte, que são crescentes à medida que o consumo passa de faixa.

Manduri possui a seguinte tabela de cobrança:

Faixa (m <sup>3</sup> )	0 a 10	11 a 20	21 a 50	51 a 100	101 a 9999
Preço (R\$/m <sup>3</sup> )	20,16	2,80	4,30	4,30	-

Quadro 07 – Custo da água no município de Manduri e Distrito de São Berto.

Fonte: SEAEMAN, 2019.

### 2.2.3. Estrutura Econômica

Segundo dados da Fundação SEADE, a economia de Manduri é baseada no setor de serviços, com aproximadamente 65,48% da população ativa atuando no setor, indústria com 7,80% e agropecuária com 26,72%.

Manduri apresentou outros dados que estão relacionados na tabela 04:

DADOS	QUANTIDADE	ANO
Grau de urbanização (%)	91,80	2019
DADOS	QUANTIDADE	ANO
Densidade Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	41,37	2019
Área	229,05	2019
PIB (Em mil reais correntes)	178.524,95	2016
PIB PER CAPITA (Em reais correntes)	19.138,61	2016
Taxa de analfabetismo de 15 anos ou mais (%)	5,78	2010
Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)	13,22	2017
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	0,739	2010

Quadro 08 – Dados Gerais do município de Manduri.

Fonte: SEADE, 2019.

### 2.2.4. Equipamentos Urbanos

O termo “equipamentos urbanos” é utilizado para designar os bens públicos e/ou privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade. São considerados, portanto, equipamentos urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, educação, entre outros. A seguir destacamos os que não fazem parte diretamente do setor de saneamento básico, uma vez que serão detalhados mais adiante.

Quanto ao número de instituições de ensino, Manduri possui 6 escolas, sendo 5 municipais e 1 estadual, e todas elas fazem parte da Diretoria de Ensino de Pirajú. A escola José Manoel Errera e Creche Josefa Alves Fernandes estão situadas no distrito de São Berto. Abaixo, temos informações sobre as escolas,



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

matrículas e o número de docentes, lembrando que o ensino pré-escolar, fundamental e médio vai de 2 a 5 anos, 6 a 14 e 15 a 17, respectivamente.

NOME DA ESCOLA	LOCALIZAÇÃO	ENSINO
CRECHE ALICE MENEZES ALVES	Rua Roraima, 739	Municipal
EMEIEF HERMELINDO PRESTES	Rua Bahia, 263	Municipal
EMEIEF JOSE MANOEL ERRERA	Tique Bagali, 235 (Distrito de São Berto)	Municipal
EMEIEF PREF. ZOROASTRO ALVES	Rua São Paulo, 763	Municipal
EE MIGUEL MARVULLO	Rua Rio De Janeiro, 598	Estadual
CRECHE JOSEFA ALVES FERNANDES	Distrito São Berto	Municipal

Quadro 09 – Localização e informação das escolas do município de Manduri/SP.

Fonte: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2019.

Dentre essas instituições de ensino, os dados a seguir mostram a quantidade de docentes e alunos que as frequentam:

Ensino	Matrículas				
	Municipal	Estadual	Federal	Privado	Total
Pré – Escolar	341	-	-	33	374
Fundamental	608	425	-	25	1058
Médio	-	268	-	-	268
Total	949	693	-	58	1700

Quadro 10 – Número de matrículas para o ano de 2018.

Fonte: SEADE, 2019.

Ensino	Docentes				
	Municipal	Estadual	Federal	Privado	Total
Pré – Escolar	8	-	-	-	8
Fundamental	38	28	-	-	66
Médio	-	22	-	-	22
Total	46	50	-	-	96

Quadro 11 – Número de docentes em 2009.

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação ao número de domicílios e moradores, grande parte da população possui casa própria. Segundo dados do SEADE e IBGE, dos 2895 domicílios de Manduri, 1827 são próprios, ou seja, moram em média 3,1 pessoas por residência, e são caracterizados principalmente por famílias. Logo abaixo está um quadro que mostra os dados completos de domicílios e moradores de Manduri.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Número de domicílios e moradores	Ref. Ano 2010	
	Domicílios	Moradores
Total	2895	8999
Próprio	1827	-
Alugado	661	-
Cedido	383	-
Outra forma	24	-

Quadro 12 – Número de domicílios e moradores.

Fonte: IBGE, 2010 e SEADE, 2011.

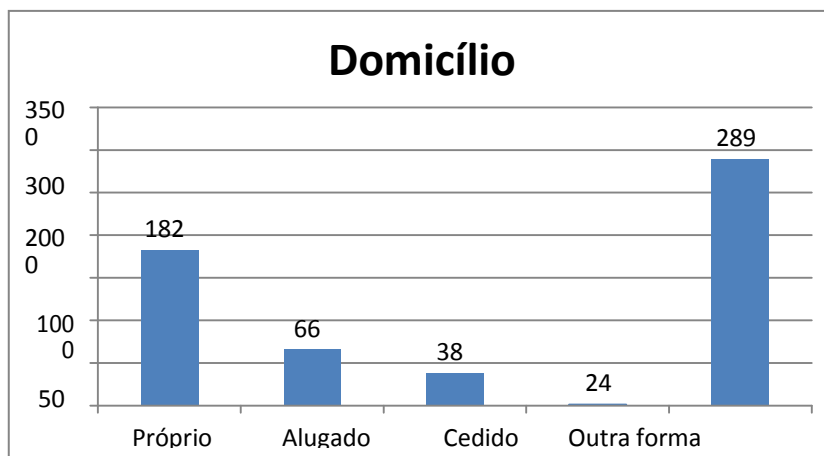


Figura 19 – Número de domicílios e moradores.

Fonte: IBGE, 2010 e SEADE, 2011.

### 2.2.5. Saúde

A estrutura municipal de saúde de Manduri conta com 10 (dez) estabelecimentos de saúde.

Estabelecimento de Saúde	LOCALIZAÇÃO	Administração
Santa Casa de Misericórdia de Manduri	Rua Rio de Janeiro, 1170	Pública
CS III de Manduri	Rua Paraíba, 820	Pública
PAS de São Berto	Rua Paraná, S/N	Pública
PAS Fazenda Ataliba Leonel	Faz. Prod. Ataliba Leonel, S/N	Pública
Laboratório de Análises Clínicas São Rafael	Rua Rio de Janeiro, 1242	Particular
Vigilância Sanitária (Unidade de Vigilância em Saúde)	Rua Paraíba, 823	Pública
Jorge Antonio Salhani	Rua Bahia, 380	Particular
João Rafael da Silva	Rua Bahia, 334	Particular
Clinica Odontologica Dr. Raudeleiza Salvador Manduri	Rua Minas Gerais, 161	Particular

Quadro 13 – Número de estabelecimentos de saúde.

Fonte: Helpsaúde, 2019.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Do total, 03 (três) são municipais e 04 (dois) são particulares. Possui um Posto de Atendimento a Saúde - PAS no distrito de São Berto e na fazenda Ataliba Leonel.

### 2.3. Diagnóstico da Ocupação Urbana e Zoneamento

O uso do solo abrange atividades rurais, através de sua preparação manual ou mecânica, tratamento químico e orgânico e cultivo, bem como atividades urbanas, através do parcelamento e uso do solo residencial, de serviços, de lazer, comercial, institucional e industrial. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012) A seguir é diagnosticado o setor de ocupação urbana e zoneamento do município de Manduri.

#### 2.3.1. Caracterização Social da Região de Manduri

A história de Manduri iniciou-se no século XVIII. Na região em que se localizava o município, encontrava-se um aldeamento de índios, os quais, com o avanço da civilização, se transferiram para outras regiões.

A história de Manduri iniciou-se com o avanço da Estrada de Ferro Sorocabana, em 1905, quando o Engº dessa ferrovia, o Dr. Antonio Gouveia de Proença, aproveitando-se do local onde deveria ser o ponto inicial do ramal férreo para Piraju, decidiu fundar uma povoação, tendo para isso, convencido o proprietário daquela gleba, o Sr. José Elias Bonifácio. Essa povoação recebeu o nome da Estação Ferroviária: Manduri.



Figura 20 – Antiga Prefeitura Municipal de Manduri.

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Manduri, 2012.

Manduri foi elevada à categoria de Distrito da Paz, pela lei nº1115, de 26 de Novembro de 1907 e à categoria de Município pela Lei Estadual nº 1434, de 30 de Novembro de 1944, e instalado a 1º de Janeiro de 1945, figurando na Comarca de Piraju, tornou-se sede da Paróquia em 1927, tendo sido instalado no mesmo ano.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.



Figura 21 – Atual Prefeitura Municipal de Manduri.

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Manduri, 2012.

A riqueza do município girava em torno da agropecuária, sendo os primeiros moradores os Srs. José Elias Bonifácio, Francisco de Lourenço, Pedro Orcesi, Miguel Avoglio, José Abujanra, Vicente Perri, Manoel Souza Sotero e suas respectivas famílias. Os primeiros estabelecimentos comerciais foram dos seguintes proprietários: Jorge Nicolau Rufca, Manoel Vicente da Silva e Francisco de Souza. No início, a área do município era de 209,4 Km<sup>2</sup>, anos depois o mesmo ganhou parte de terras pertencentes a Piraju totalizando então 236 Km<sup>2</sup>.

Atualmente, Manduri apresenta-se como uma cidade bem estruturada, pois todas suas vias conferem um tráfego tranquilo. É também conhecida como a “Capital do Verde” por ter uma grande parte de seus reflorestamentos com *pinus* e eucaliptos e possui um horto municipal, considerado uma floresta Estadual.

### 2.3.2. Histórico do Distrito de São Berto

O distrito de São Berto faz parte do município de Manduri, e antigamente era conhecido como São Bartolomeu.

Surgiu através de Joaquim Antonio de Arruda, que em Agosto de 1859, com toda a sua caravana acampou as margens de um Ribeirão, tendo sido este Ribeirão batizado com o nome do Santo do dia: São Bartolomeu. Estava assim, denominado o futuro povoamento que ali se formaria.

Segundo dados existentes no Cartório de Registro de Imóveis, da Comarca de Piraju, a família dos Nunes é uma das mais antigas da região; e segundo informações dos mais antigos moradores do lugar, a família dos Nunes era dona de quase todo o território de São Bartolomeu e sem dúvida, a mais antiga do povoado que se formou. Tendo inclusive, doado o terreno que não era pequeno, para que construísse a Capela de São Bartolomeu; onde depois, em volta foi formado o povoado.

Existem dados na Câmara Municipal de Piraju, que comprovam um abaixo



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

assinado, com 57 assinaturas, solicitando às autoridades competentes a criação de uma agência postal e uma escola pública para o sexo masculino, em 6 de maio de 1897.

A 08 de março de 1898 o Presidente da Câmara de Piraju fala sobre assassinatos ocorridos em São Bartolomeu e outras vilas, afirmando a necessidade de se criar o cargo de zelador de cemitério, uma vez que as vítimas eram simplesmente enterradas sem a verificação da “causa das mortes”.

A 04 de março de 1901, autorizado o projeto pela Câmara Municipal de Piraju, despesas com o professor municipal para São Bartolomeu. O nomeado é o Sr. Eugênio José de Medeiros. Em 22 de junho de 1903 em São Bartolomeu foi criado um Distrito de Paz ou um Distrito Policial.

Importante ressaltar que o Distrito de São Bartolomeu é mais antigo que Manduri. Ocorreu que na construção da ferrovia, esta passaria por São Bartolomeu em 1905, então houve uma briga entre o Engenheiro Antônio Gouveia de Proença e um fazendeiro, onde foi desviado para longe de São Bartolomeu e tendo assim prosperado Manduri.

A 15 de janeiro de 1927 o Sr. Luiz Squarca foi eleito subprefeito de São Bartolomeu. Conforme depoimento de Ico Fiorucci em 11/03/93, o nome de São Berto foi dado pelo Sr. Deputado Cunha Bueno. Ficando a estação como São Bartolomeu e São Berto, depois foi elevado a distrito de Manduri em 1948. Portanto São Berto é Distrito e não Vila.

No livro Nº1 de Leis e Decretos da Câmara Municipal de Manduri, consta Resolução Nº5 de 24/11/48, que autoriza o Prefeito Municipal a receber terreno por doação de José Fiorucci e sua mulher, onde foi construído o prédio da Escola Mista de São Bartolomeu.

A 24/11/48, a Prefeitura foi autorizada a receber de Olívio de Novaga e sua mulher, escritura de doação do terreno situado na Fazenda São Bartolomeu onde foi construída a Escola Mista no Bairro denominado “Águas de São Bartolomeu”.

A 5 de setembro de 1949, Lei Nº16/49, autoriza o Prefeito a assinar um contrato com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, para a construção de um prédio destinado a residência do professor de São Berto. Funcionamento de uma Escola Rural, onde funciona até hoje em 2000. Na mesma lei, o Prefeito foi autorizado vender o prédio da antiga escola.

Em 22/06/52, o Prefeito doa à Paróquia de São Berto um terreno de 287,50m<sup>2</sup> para a ampliação da Igreja, onde funcionava a antiga Escola Mista Rural. Em 7 de março de 1988, Lei Nº 639/88, dispõe sobre delimitação do perímetro urbano do Distrito de São Berto . E em 3 de agosto de 1990, Lei Nº752/90, dispõe sobre a construção de casas populares (documento anexo Nº05).

Atualmente São Berto, consta com a Igreja, Escola onde estudam alunos em dois períodos, com pré-escola, contendo cozinha, refeitório, banheiros,



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

biblioteca, etc.

No Distrito de São Berto existem vários comércios como: lojas, supermercados, açougues, bares, padarias, centro comunitário ampliado para o lazer, jardim centro de saúde – médico e odontológico – posto de correio, velório municipal, campo de futebol.

Hoje consta uma população de 1.800 habitantes, um número de 1.020 eleitores, com 2 seções eleitorais, com 200 casas, ruas pavimentadas, coleta de lixo, rede de água, esgoto.

Na economia, a população do Distrito de São Berto é economicamente agrícola (café, milho, corte de madeira, coleta de resina, etc.). Foi instalada uma fábrica onde a matéria-prima é a resina: Resina Brasil. Onde contrata muita mão-de-obra local, produzindo breu e terebintina.

### 2.3.3. Ocupação do Solo

De acordo com levantamento realizado pela Secretaria da Agricultura do Estado de SP nos anos de 2016 e 2017 através da CATI (Projeto LUPA), no município de Manduri, as mais importantes modalidades de uso e ocupação do solo rural e as principais culturas existentes na região são apresentadas nos Quadros seguintes.

MUNICÍPIO	Cultura Perene	Cultura temporária	Reflorest.	Pastagem	Vegetação Brejo e Várzea	Vegetação Natural
Manduri	1.139,2	8.637,8	2.425,4	4.561,7	333,6	2.442,7

Quadro 14 – Uso do Solo Rural em hectares.

Fonte: CATI – Projeto LUPA, 2017.

De acordo com os dados apresentados no quadro acima, verifica-se que o uso e ocupação do solo rural no município de Manduri tem a predominância de cultura temporária (44,2%). A pastagem vem em seguida, representando 23,34%, enquanto que a vegetação natural representa apenas 12,5%. Quanto à cultura perene, vegetação de brejo e ao reflorestamento, quando somadas no município, ocorrem 19,96% da área do território, razoável por sinal, fato este que pode implicar numa política para este seguimento de recuperação ambiental.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

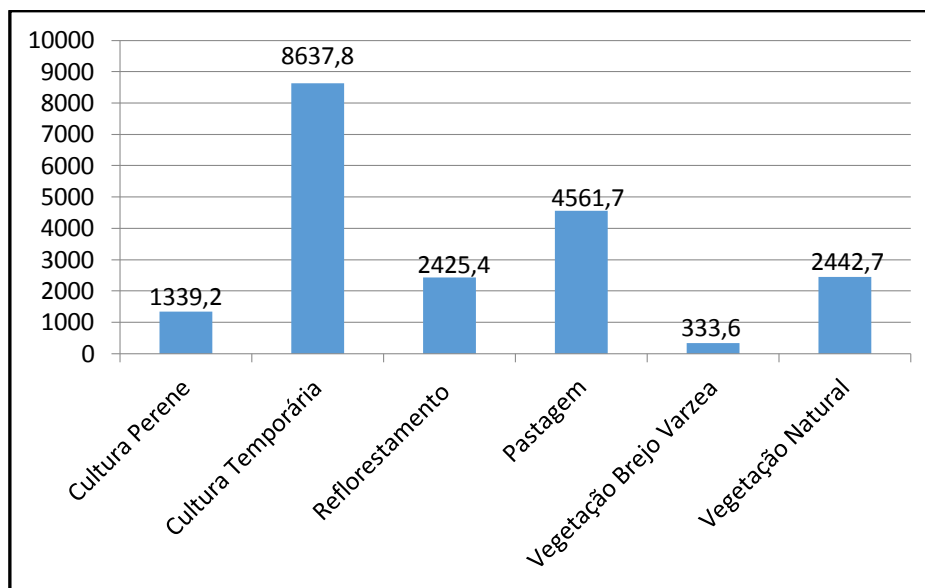


Figura 22 – Uso do solo rural.  
**Fonte:** CATI – Projeto LUPA, 2017.

Entende-se por culturas (lavouras) perenes a área plantada ou em preparo para plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos.

No município de Manduri a área que corresponde a este tipo de cultura é bem pequena, como pudemos observar no quadro acima. Porém, para efeito de exemplo, em geral essas culturas são: os pomares (laranja, limão, tangerina), a amora, o café, etc.

A cultura (lavoura) temporária as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita. Como exemplos de lavouras temporárias podemos citar as mais cultivadas no município de Manduri como a cana-de-açúcar, o milho, o amendoim, dentre outras.

MUNICÍPIO	Cana-de-açúcar	Café	Braquiária	Milho	Soja	Trigo
Manduri	3.734,3	728,40	4.522,3	3.084,7	3.044,5	144,2

Quadro 15 – Principais Cultivos em hectares.  
**Fonte:** CATI – Projeto LUPA, 2009.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

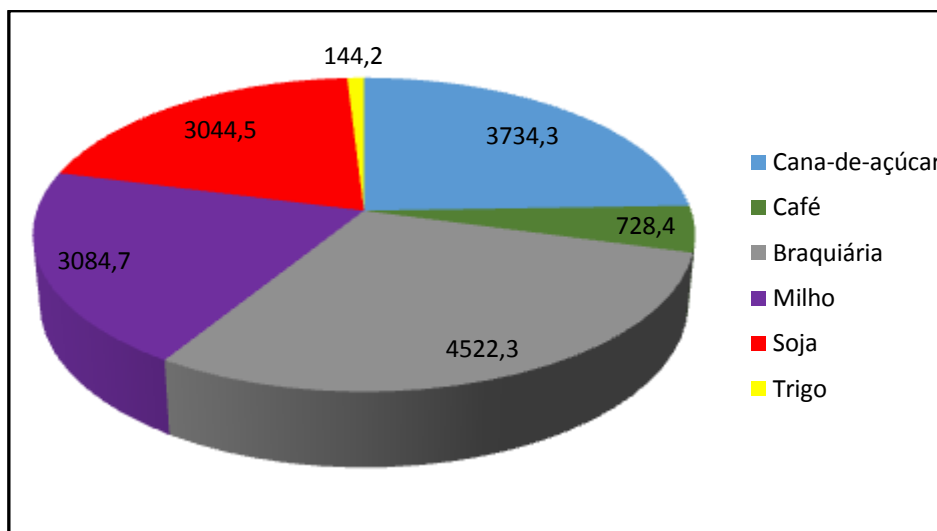


Figura 23 – Principais culturas em hectares.

Fonte: CATI – Projeto LUPA, 2009.

Conforme os dados constantes no projeto LUPA 2016/2017 da CATI, publicado em 2017, as principais atividades de exploração animal dentro dos limites do município de Manduri se dá como ilustrado no Quadro seguinte:

ATIVIDADE		QUANTIDADE
Bovinocultura	mista	1.646 cabeças
	de corte	3.621 cabeças
	de leite	1.949 cabeças
Avicultura	para ovos	15.000 cabeças/ano
	de corte	15.000 cabeças/ano
Equinocultura		355 cabeças

Quadro 16 – Exploração Animal no município de Manduri.

Fonte: CATI – Projeto LUPA, 2017.

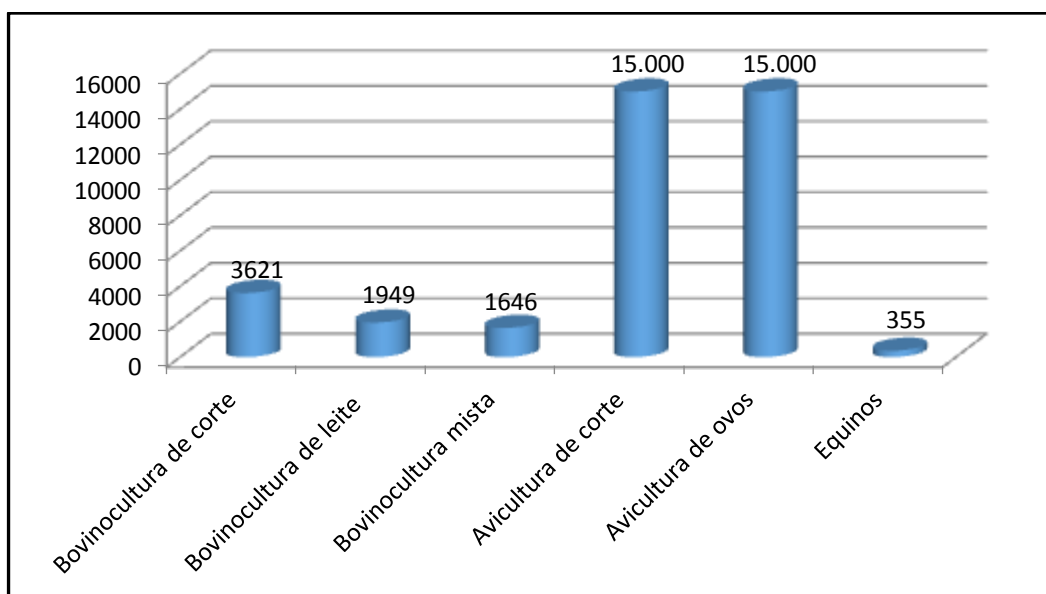


Figura 24 – Exploração Animal no município de Manduri.

Fonte: CATI – Projeto LUPA, 2017.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Analisando o quadro verificamos a forte aplicação da avicultura para ovos, seguida pela avicultura de corte e pela bovinocultura de corte no município de Manduri. Este fato, teoricamente, implica em interferência em cursos d'água, através de barramentos ou mesmo captações para abastecer os reservatórios para dessedentação dos animais.

### 2.4. Diagnóstico Legal do Setor de Saneamento

A formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, a Lei Nacional do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) estabelece as diretrizes nacionais da Política de Saneamento Básico: determina o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social como fundamentais para a gestão dos serviços; estimula a cooperação entre os entes federados; define as regras gerais para a atuação dos prestadores de serviços – público e privado - e dos agentes reguladores; estabelece mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Define ainda os princípios da universalização do acesso, da integralidade, da articulação com outras políticas públicas, da eficiência e sustentabilidade econômica, da transparência das ações e do controle social, da segurança, da qualidade e da regularidade e da integração das infraestruturas e serviços com gestão eficiente dos recursos hídricos.

Também se destaca o Plano Nacional de resíduos Sólidos, que constitui as metas e diretrizes para o aproveitamento energético, possibilidades de diminuição de lixões, maior aplicação das formas de reutilização, reciclagem e redução da quantidade de resíduos descartados, medidas para aplicação da gestão de resíduos regionalizada, aplicabilidade de normas para destinação final de rejeitos, entre várias outras importantes questões. Mostrando a aplicabilidade à Política Nacional de Resíduos. (Lei nº 12.305/10).

A Lei Orgânica do Município de Manduri no Artigo 159 discorre Art. 159

–

Sobre a administração pública manterá plano municipal de recursos hídricos, o sistema de gestão desses recursos, congregando recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir a proteção das águas; a defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança ou prejuízos econômicos e sociais e a implantação de programas permanentes de racionalização do uso de água no abastecimento público e industrial.

Interando o Art. 156, sobre Meio ambiente, que responsabiliza o município, com a participação efetiva da população, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais, em harmonia com o desenvolvimento social e econômico, para assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado.

Destacando a incentivar a formação de consórcio de Municípios, visando a





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

preservação dos recursos hídricos da região e a adoção de providências que assegurem o desenvolvimento e a expansão urbana dentro dos limites que garantem a manutenção das condições ambientais imprescindíveis ao bem-estar da população.

### **2.5. Diagnóstico do Setor de Abastecimento de Água**

Sistema de Abastecimento de Água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades. Pode ser concebido para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações.

Segundo DAEE (2011), A UGRHI possui boa disponibilidade de água subterrânea, porém, estão disponíveis somente em algumas faixas. Mesmo assim nota-se um pequeno aumento na captação subterrânea entre 2009 e 2010 (em torno de 4,5%). São exceções que realizam captação subterrânea para abastecimento público os municípios de Arandu, Bernardino de Campos, Manduri, Barão de Antonina, Taguaí, Timburí e Tejupá, apresentando baixa densidade demográfica.

A Superintendência de Água e Esgoto de Manduri – SAEMAN é a empresa responsável pela operação no serviço de Água e Esgoto do município de Manduri.

O nível de atendimento ao abastecimento de água tratada para a população urbana do município, segundo informações do IBGE (2010), estava em torno de 88%, índice acima ao registrado no ano de 1991, ou seja, uma alteração de 13,5%. Já no ano de 2012 100% da população é atendida pelo abastecimento.

Quanto às redes de abastecimento implantadas, algumas apresentam tubulações e componentes antigos, o que vem causando rompimento de tubulação e conseqüente interrupção no fornecimento de água para a população.

Em relação ao controle de perdas na rede o SAEMAN não possui nenhum programa neste sentido.

Em se tratando do licenciamento ambiental dos poços de abastecimento (outorgas), o SAEMAN vem tomando providências no sentido de outorgar todos os poços do município. Vários processos encontram-se em andamento.

A totalidade do município (100%) é abastecida por mananciais subterrâneos. As bombas dos poços são alimentadas pela energia elétrica da rede de distribuição.

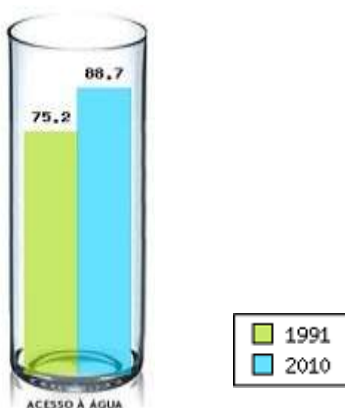


Figura 25 – Percentual de domicílios com acesso a água.

Fonte: IBGE, 2010.

### 2.5.1. Etapas do Tratamento da Água

A etapa do tratamento da água segue os mesmos padrões e consiste desde a captação da água do poço, nesse caso para a cidade de Manduri, até a sua distribuição, garantindo assim uma água de boa qualidade para a população.

A captação é a primeira unidade do sistema de abastecimento de água e do seu constante bom funcionamento depende o desempenho de todas as unidades subsequentes. A concepção de uma unidade de captação deve considerar que não são admissíveis interrupções em seu funcionamento. A captação de água em Manduri é feita totalmente por poços artesianos, gerando uma água de boa qualidade para a população do município.

Estação Elevatória é o local onde é feito o recalque ou bombeamento da água. Adução é a tubulação usada para a condução da água do ponto de captação até a Estação de Tratamento de Água (ETA), e da ETA até os reservatórios de distribuição, sem a existência de derivações para alimentar as canalizações de ruas e ramais prediais.

O tratamento de água consiste em adequar a água aos padrões necessários para o consumo da população. Como a captação da água de Manduri é feita por poços, não necessitam de grandes tratamentos, pois a água de poços apresenta baixa turbidez, ou seja, dentro dos padrões de qualidade.

O reservatório serve para armazenar a água já tratada e possui duas finalidades:

- Manter a regularidade no abastecimento de água;
- Atender as demandas extraordinárias, como no período de calor intenso ou quando se utiliza muita água em certos horários.

A rede de distribuição consiste em tubulações enterradas que levam a

água para a população. A seguir apresentamos os detalhes da captação e reservação da água para a área urbana de Manduri.

### 2.5.2. Descrição da Captação e da Reservação de Água em Manduri

A captação de água para a área urbana é subterrânea, ou seja, é feita 100% por poços artesianos. Segundo informações da SAEMAN, em 2010 Manduri possuía 4 (quatro) poços que garantiam o abastecimento na sede da cidade e 2 (dois) poços no distrito de São Berto.

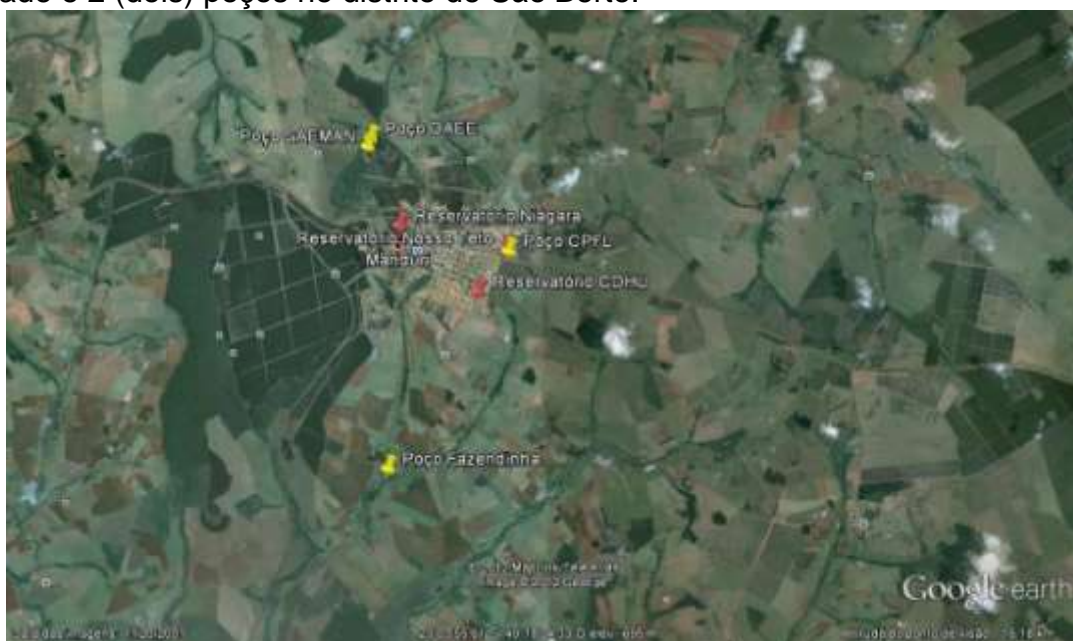


Figura 26 – Poços e Reservatórios da Sede de Manduri.

Fonte: Google – editado por LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

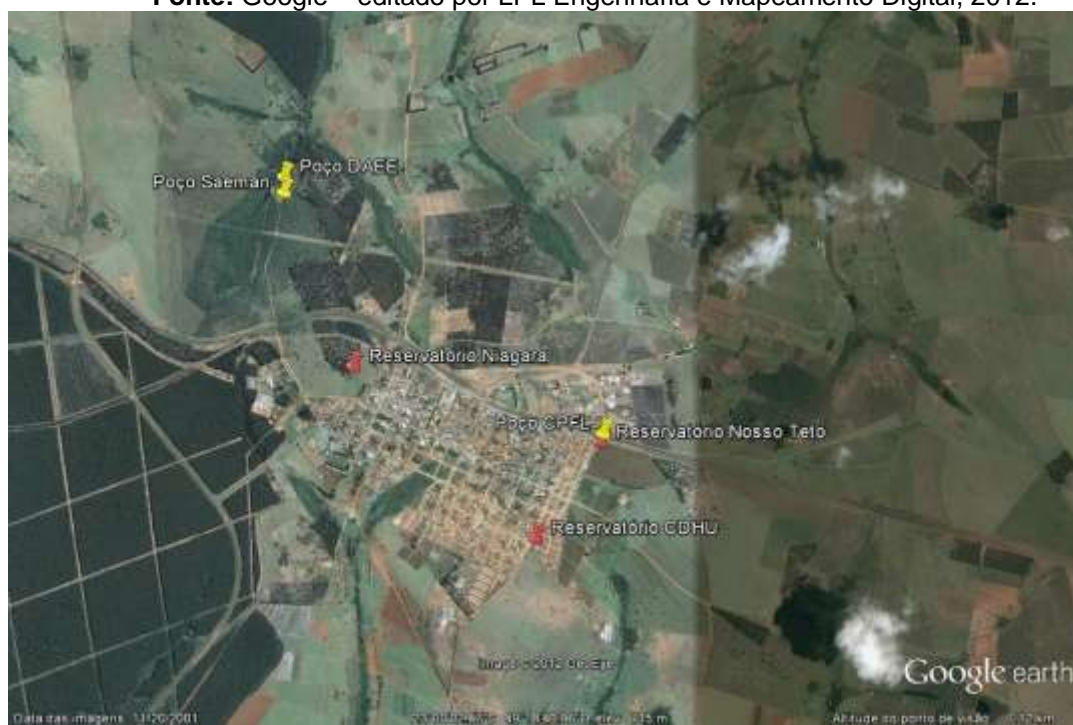


Figura 27 – Poços e Reservatórios da Sede de Manduri.

Fonte: Google – editado por LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

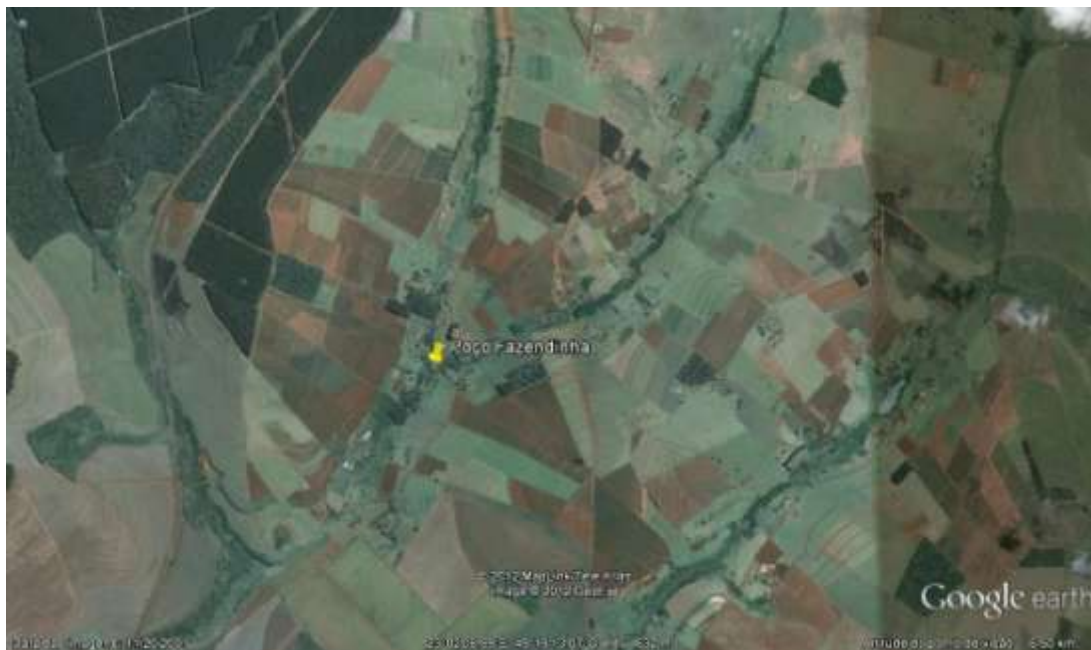


Figura 28 – Poços e Reservatórios da Sede de Manduri.

Fonte: Google – editado por LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



Figura 29 – Poços e reservatórios do distrito de São Bento.

Fonte: Google – Editado por LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

Foram perfurados mais 3 poços de 2010 até o momento, sendo os mesmos nomeados como Poço Julieta, Poço Saeman II e Poço Santo Antônio.



Figura 30 – Poços e reservatórios Manduri.  
Fonte: Google, 2019.

Toda a água captada por poços, antes de ser armazenada nos reservatórios, recebe tratamento com cloro e flúor através de um equipamento conhecido como dosador. Os dosadores estão localizados nos reservatórios de água. Abaixo, segue uma descrição dos poços e reservatórios de Manduri e sua sede, São Berto.

### 2.5.2.1. Poço Fazendinha e Reservatório CDHU

O Reservatório CDHU está localizado na Rua Espírito Santo x Tasso de Freitas Barros (conforme indicado no mapa). O reservatório é do tipo elevado, e é responsável por abastecer 25% da cidade, com capacidade de 500 m<sup>3</sup> e um dispositivo temporizador que aciona o Booster (sistema de manutenção de nível) quando este se apresenta em seu nível mínimo de água. A ferramenta é utilizada principalmente durante os meses de verão para evitar o transbordo do reservatório.

É alimentado pela água captada pelo poço Fazendinha, com vazão de 17 m<sup>3</sup>/h, localizado na margem direita do Córrego Lajeado.



Figura 31 – Reservatório CDHU.  
Fonte: LPL Engenharia,2012



Figura 32 – Dosador de cloro e flúor do reserv. CDHU.  
Fonte: LPL Engenharia,2012.

### 2.5.2.2. Poço CPFL e Reservatório Nosso Teto

Este poço está localizado no final da Rua Pernambuco (Vicinal Manduri – Cerqueira Cesar). Possui uma vazão de 43 m<sup>3</sup>/h. Alimenta tanto o reservatório Nosso Teto como o reservatório CDHU, quando há demanda.

O reservatório Nosso Teto, do tipo elevado, responsável pelo abastecimento de 25% da cidade, tem capacidade de armazenamento de 500 m<sup>3</sup>. O reservatório é equipado com um sistema automático via rádio que aciona o funcionamento do poço CPFL, localizado ao lado do Reservatório, quando for necessário.



Figura 33 – Reservatório Nosso Teto.  
Fonte: LPL Engenharia ,20123.



Figura 34 – Poço CPFL.  
Fonte: LPL Engenharia,2012.



Figura 35 – Painel do controle via rádio Teto.

Fonte: LPL Engenharia ,2012.



Figura 36 – Dosadores de Cl<sup>-</sup> e F<sup>-</sup> do reserv. Nosso do reservatório Nosso Teto.

Fonte: LPL Engenharia, 2012.

### 2.5.2.3. Poço SAEMAN e Poço DAEE

No açude Bombinha, localizado na Vicinal Manduri – Bernardino de Campos encontram-se dois poços, o SAEMAN e o DAEE. O Poço SAEMAN possui uma vazão de 59 m<sup>3</sup>/h e é considerado o poço com a maior vazão da Superintendência de Água e Esgoto - SAEMAN. É responsável por abastecer o reservatório Niágara. Já o poço DAEE, possui uma vazão de 19 m<sup>3</sup>/h e atende o reservatório Nosso Teto e possui sistema de nível via rádio.

No local encontra-se uma casa de máquinas que garantia o transporte da água até o reservatório Niágara, que hoje se encontra desativado.



Figura 37 – Poço SAEMAN.

Fonte: LPL Engenharia , 2012 .



Figura 38 – Casa dosadora do poço DAEE e SAEMAN.

Fonte: LPL Engenharia, 2012.



Figura 39 – Bombas e equipamentos, hoje hoje desativado. não está em uso.

**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.



Figura 40 – Açude Bombinha,

**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.



Figura 41 – Reservatório Niágara.

**Fonte:** LPL Engenharia, 2012



Figura 42 – Reservatório em construção (não está operando).

**Fonte:** LPL Engenharia, 2012

O reservatório Niágara, localizada próxima a Rua Mato Grosso, é do tipo elevado e tem capacidade para armazenar 150 m<sup>3</sup> de água. Esse reservatório recebe a água coletada do poço SAEMAN, que abastece 50% da área urbana da sede de Manduri. No local está sendo construído outro reservatório para atender o Sistema de Abastecimento Público, no horário de pico (outra sazonal).

### 2.5.2.5. Poço e Reservatório Cemitério

O poço e o reservatório Cemitério estão localizados no final da Rua Pedro Floriano Martins (Acesso para o Cemitério), no distrito de São Berto. O poço é antigo e vem reduzindo cada vez mais sua vazão, que atualmente é de 5 m<sup>3</sup>/h. O reservatório é do tipo enterrado e tem uma capacidade aproximada de 30 m<sup>3</sup>.





Figura 43 – Entrada do poço Cemitério.  
**Fonte:** LPL Engenharia , 2012.



Figura 44 – Poço São Berto I.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.



Figura 45 – Poço São Berto I e ao fundo o reservatório Cemitério.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.

### 2.5.2.6. Poço São Berto II e Reservatório CDHU

O poço São Berto II, localizado na Rua Antonio Squarça (saída para a Via de Acesso da vicinal Manduri – Cerqueira Cesar), distrito de São Berto, possui uma vazão de 16 m<sup>3</sup>/h. Já o reservatório CDHU é do tipo elevado e tem uma capacidade de armazenamento de 50 m<sup>3</sup>.



Figura 46 – Reservatório CDHU (São Berto).  
**Fonte:** LPL Engenharia ,2012.



Figura 47 – Poço São Berto II.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.



Figura 48 – Dosadores de  $Cl^-$  e  $F^-$  do Reservatório São Berto.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.

### 2.5.2.7. Poço Julieta

Localizado no Residencial Julieta, no final da Rua José Felipe Ribeiro. Possui uma vazão de 50 m<sup>3</sup>/h. Alimenta tanto o reservatório Julieta como o reservatório CDHU, quando há demanda. O reservatório Julieta, do tipo elevado, responsável pelo abastecimento de 30% da cidade, (Residencial Julieta – Residencial Clélia I – Residencial Clélia II – CDHU I – CDHU II) com uma capacidade de armazenamento de 200m<sup>3</sup>, equipado com um sistema automático via radio que aciona o funcionamento do poço Julieta, localizado a frente do reservatório.



Figura 49 – Reservatório Julieta.

**Fonte:** Saeman ,2019.



Figura 50 – Dosadores de  $Cl^-$  e  $F^-$  do Reservatório Julieta

**Fonte:** Saeman ,2019.



Figura 51 – Painel de Comando.

**Fonte:** Saeman ,2019.



Figura 52 – Poço Julieta.

Fonte: Saeman ,2019.

### 2.5.2.8. Poço Saeman II

Localizado no Jardim Santo Antônio, na Rua Nascin Nicolau. Possui uma vazão de 25 m<sup>3</sup>/h. Responsável por alimentar o reservatório Saeman II. O mesmo é do tipo elevado, responsável pelo abastecimento de 30% da cidade, (Centro – Residencial Maria Vitória) com uma capacidade de armazenamento de 500m<sup>3</sup>, equipado com um sistema automático via radio que aciona o funcionamento do poço Saeman II, localizado ao lado do reservatório.



Figura 53 – Reservatório Saeman II

Fonte: Saeman ,2019.



Figura 54 – Dosadores de Cl<sup>-</sup> e F<sup>-</sup> do Reservatório Saeman II

Fonte: Saeman ,2019.



Figura 55 – Painel de Comando.

Fonte: Saeman ,2019.



Figura 56 – Poço Saeman II.  
Fonte: Saeman ,2019.

### 2.5.2.9. Poço Santo Antônio

Localizado no Jardim Santo Antônio, na Rua Dr. Gouveia de Proença. Possui uma vazão de 25 m<sup>3</sup>/h. Responsável por alimentar o reservatório Santo Antônio. O mesmo é do tipo elevado, responsável pelo abastecimento de 10% da cidade, ( Jardim Santo Antônio) com uma capacidade de armazenamento de 200m<sup>3</sup>, equipado com um sistema automático via radio que aciona o funcionamento do poço Santo Antônio, localizado ao lado do reservatório.



Figura 57 – Reservatório Santo Antônio

Fonte: Saeman ,2019.



Figura 58 – Dosadores de Cl<sup>-</sup> e F<sup>-</sup> do Reservatório Julieta.

Fonte: Saeman ,2019.



Figura 59 – Painel de Comando.

Fonte: Saeman ,2019.



Figura 60 – Poço Santo Antônio.

Fonte: Saeman, 2019.

### Quadro 17 - Características dos conjuntos de bombeamento existentes

MANDURI - SEDE			
Nome do Poço	Bomba Reserva	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Potência (HP)
SAEMAN	Sim	60	65
CPFL	Sim	40	35
DAEE	Sim	15	25
SAEMAN II	Sim	25	-
JULIETA	Sim	50	-
SANTO ANTONIO	Sim	25	-
DISTRITO DE SÃO BERTO			
SBt – I (Cemitério)	Sim	4,0	3,5
SBt – II (CDHU)	Sim	12	8,0

Obs.: Não há equipamentos de recalque, nem para abastecimento de água e nem para esgotamento sanitário.

### 2.5.3. Outorga de Direito de Uso de Água na Captação

Toda água captada em recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneas, necessitam de outorga.

Segundo a Lei nº 9.433/ 97, a outorga tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, onde estão sujeitos à outorga a derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, extração



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo, lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduo líquido ou gasoso, tratado ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final, aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, entre outros usos que interferem no regime de recursos hídricos.

Segundo dados do cadastro de usuários do DAEE (a), o órgão possui somente 03 (três) outorga obtidas para a captação subterrânea.

As outras outorgas existente no DAEE referem-se a uma captação subterrânea, com vazão de 25,30, 37,80 e 49,50 m<sup>3</sup>/h. Porém, conforme o mapeamento, não foi encontrado o local correto dos poços, o que significa que há erros de localização no cadastro de usuários.

### 2.5.4. Tratamento de Água

Como já citado anteriormente, o tratamento das águas captadas no município de Manduri é realizado pela SAEMAN. O padrão utilizado para as análises de qualidade da água é apresentado na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Diariamente são realizadas amostragem para análises comparativas de Cloro, Flúor, turbidez, cor e pH. Semanalmente é feita a avaliação bacteriológica, segundo a presença de coliformes e *E. coli*.

Os padrões encontrados na Portaria, referentes ao padrão de água aceitável para consumo humano, são:

PARÂMETRO	VALOR MÁXIMO PERMITIDO	UNIDADE
Alumínio	0,2	mg/L
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	1,5	mg/L
Cloreto	250	mg/L
Cor Aparente	15	uH
Dureza	500	mg/L
Etilbenzeno	0,2	mg/L
Ferro	0,3	mg/L
Manganês	0,1	mg/L
Odor	Não objetável	-
Gosto	Não objetável	-
Sódio	200	mg/L
Sólidos dissolvidos totais	1.000	mg/L
Sulfato	250	mg/L
Sulfeto de Hidrogênio	0,05	mg/L
Surfactantes	0,5	mg/L
Tolueno	0,17	mg/L
Turbidez	5	UT
Zinco	5	mg/L
Xilenos	0,3	mg/L

Quadro 18 – Parâmetros de água aceitável para consumo humano.

Fonte: Ministério da Saúde, 2011.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Durante o mês de Agosto de 2019 a água possuía as seguintes características:

PARÂMETROS	CLORO	FLÚOR	pH	TURBIDEZ	COR	COLIFORMES TOTAIS
VALOR RECOMENDADO	0,2 a 2,0 mg/L	0,6 a 0,8 mg/L	6,0 a 9,5	Inferior a 5 UT	Inferior a 15 UH	Ausência UFC/ 100 mL
NIAGARA	0,53	0,67	7,95	0,25	< 5,0	Ausência
SAEMAN II	0,91	0,63	8,15	0,42	< 5,0	Ausência
SANTO ANTÔNIO	0,67	0,68	8,07	0,40	< 5,0	Ausência
JULIETA	0,80	0,76	8,07	0,26	< 5,0	Ausência
CPFL	0,63	0,78	7,62	0,36	< 5,0	Ausência
SÃO BERTO I	0,51	0,67	7,47	0,28	< 5,0	Ausência
SÃO BERTO II	0,52	0,66	7,07	0,28	< 5,0	Ausência

Quadro 19 – Parâmetros obtidos pela análise de água realizada em Manduri.

Fonte: SAEMAN, 2019.

Dessa forma, a qualidade de água está dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde e apresentam boa qualidade para consumo humano.

### 2.5.5. Deficiências do Setor de Abastecimento de Água

Como falhas no sistema de captação e abastecimento de água do município de Manduri, pode-se destacar:

- Falta de água nas regiões mais distantes aos reservatórios de abastecimento, devido a picos de consumo em horários críticos ou também devido a possíveis paralisações para manutenção da rede ou entupimentos;
  - Ausência de hidrômetros em órgãos públicos;
  - Vazamentos e rompimentos de tubulação nas partes mais antigas da cidade, onde o sistema ainda é composto por Ferro Fundido, nas demais localidades ocorre a presença de peças de PVC (DeFoFo);
  - Possui alternativa à captação subterrânea, na captação por bombeamento do Açude Bombinha, que no momento está desativado e não possui sistema de tratamento;
  - O sistema é dependente de energia elétrica, sendo que a falta desta pode gerar paralisação total do sistema após esvaziamento dos reservatórios.

As Figuras 61 e 62 ilustram a distribuição do sistema de abastecimento de água na área urbana, totalizando aproximadamente 48.529,1 metros de comprimento de tubulação, possuindo 57 registros.

Entende-se por micromedição aquela realizada no ponto de abastecimento de um determinado usuário, independente de sua categoria ou faixa de consumo, micromedição compreendendo a medição permanente do volume de água consumido e que é registrado periodicamente por meio da indicação propiciada pelos hidrômetros. A micromedição do município é feita através de 3.700 hidrômetro.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.5.6. Prognóstico de Demanda de Água Potável para o Ano de 2033

O estudo da demanda de água potável para abastecimento de um município água exige o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constituintes do sistema. Por sua vez, a determinação dessas vazões implica no conhecimento da demanda de água na localidade, que é função do número de habitantes a serem atendidos e do consumo per capita.

De um modo geral, no Brasil adotam-se per capita médios diários de consumo de água da ordem de 150 a 200 l/hab×dia para cidades de até 10.000hab. Desta forma, para fins de cálculo, adotaremos o valor per capita de 175 l/hab×dia.

A partir de dados disponibilizados pelo SAEMAN do ano de 2012 e da projeção populacional calculada no item 2.2.2, foi possível estimar a vazão necessária para abastecimento municipal após 20 anos da data atual através de cálculo da vazão média de consumo através da vazão de consumo per capita diária e da demanda de água dessa população.

Em 2012 o município possuía 2.850 ligações prediais na porção urbana (sede) e 178 no distrito de São Berto.

ANO	POPULAÇÃO URBANA APROXIMADA (hab.)	Vazão de Abastecimento de Água (l/s)
2010	7.778	15,75
2015	8.140	16,49
2020	8.458	17,13
2025	8.762	17,75
2030	9.019	18,27
2033	9.240	18,71

Quadro 20 – Projeção da demanda de água potável para os próximos 20 anos.

Embora a demanda não varie muito nesse período, devido ao fato do pequeno índice de crescimento populacional, a cidade já apresenta um pequeno déficit de abastecimento. De tal maneira, serão sugeridas medidas remediação do problema.

A figura 50, na página seguinte, indica a Curva de Demanda de Água da população de Manduri na projeção de 20 anos.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

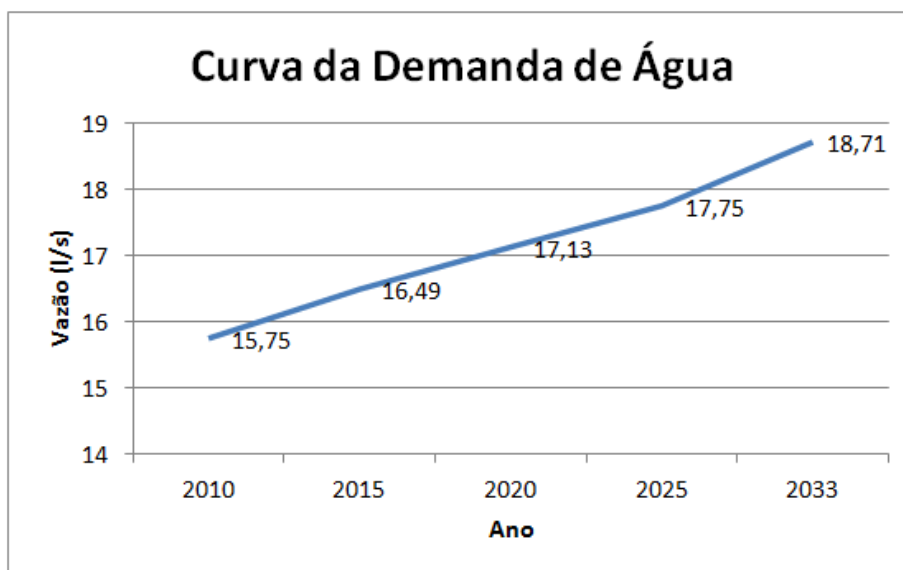


Figura 61 – Curva de Demanda de Água nos próximos 20 anos.

Observando o cenário do horizonte de projeto “fim de plano”, ano de 2033, de acordo com as projeções de vazões e visando evitar um colapso futuro no abastecimento de água na cidade de Manduri, haverá a necessidade de aumentar a produção de água, bem como a capacidade de armazenamento com pelo menos um conjunto poço-reservatório, além é claro da ampliação e modernização da rede de abastecimento de água.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

“Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

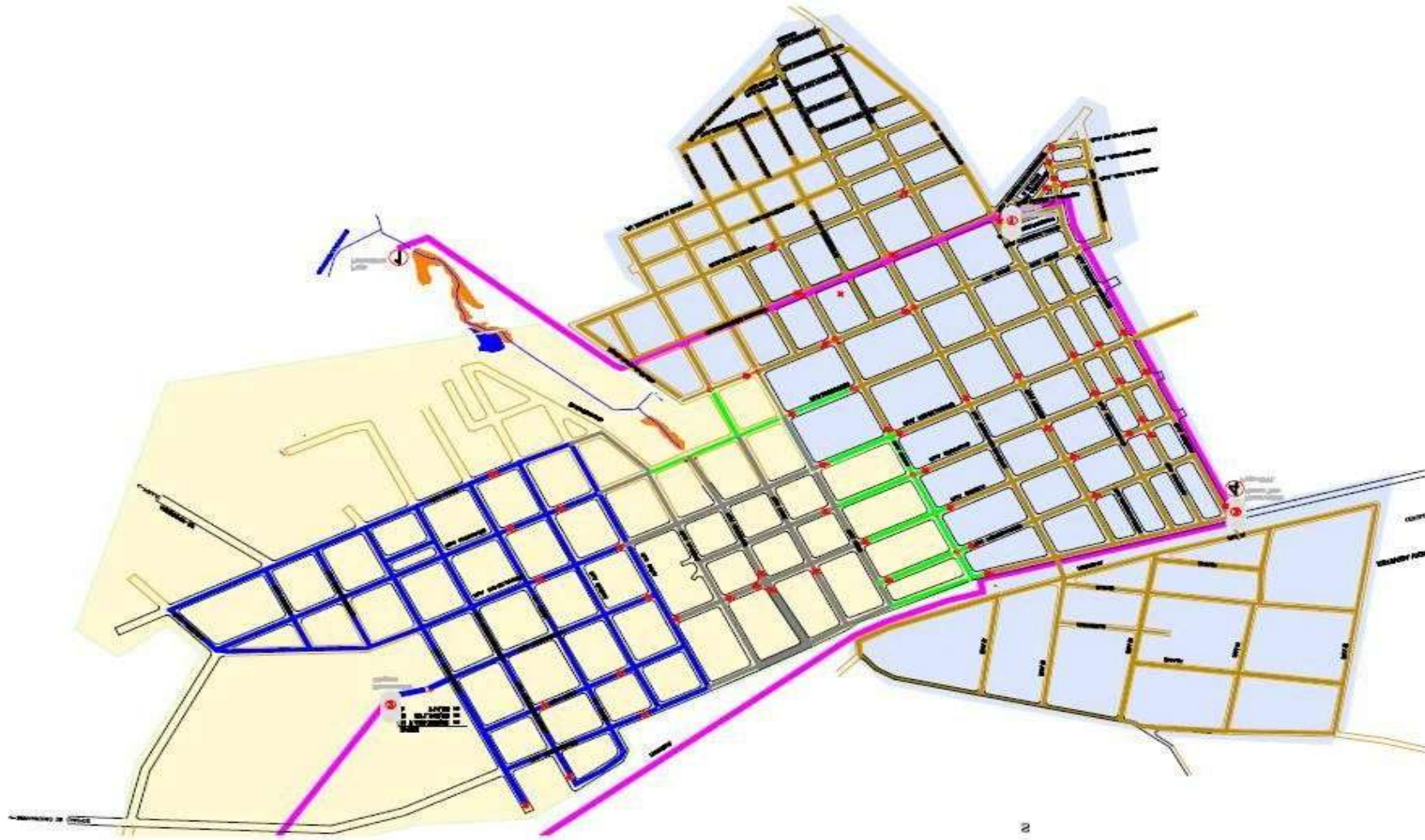


Figura 62 – Mapa da rede distribuidora de água do município de Manduri.

Fonte: LPL Engenharia, 2012.

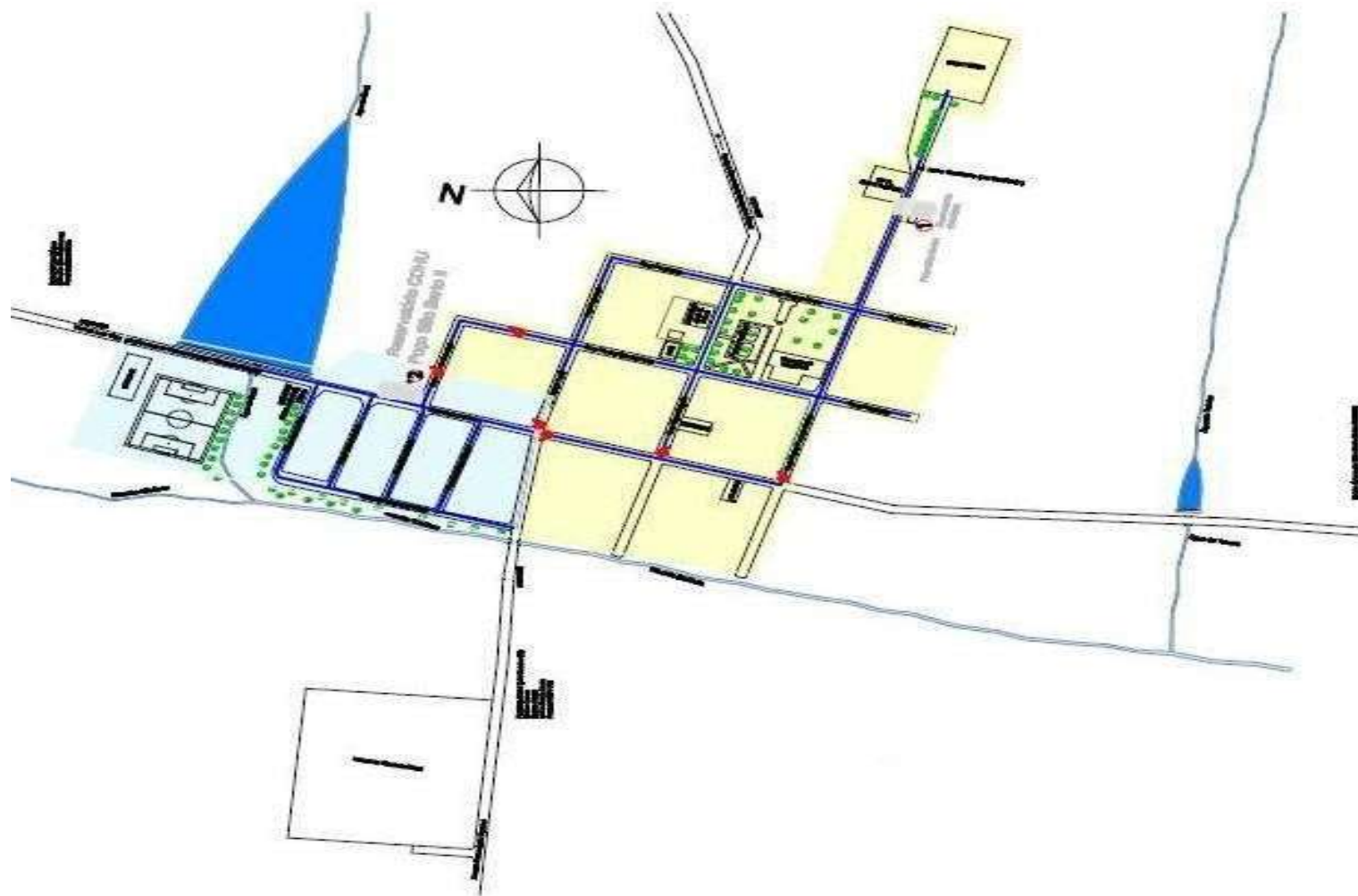


Figura 63 – Mapa da rede distribuidora de água do distrito de São Bento.  
Fonte: LPL Engenharia, 2012.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.6. Diagnóstico do Setor de Esgotamento Sanitário

O setor de esgotamento sanitário brasileiro é caracterizado por baixa cobertura de atendimento e pouca qualidade dos serviços prestados. Há falta de planejamento e os recursos financeiros tornam a capacidade técnica e operacional do sistema público pouco confiável

Os dejetos gerados pelas atividades humanas, comerciais, e industriais necessitam ser coletados, transportados, tratados e dispostos mediante processos técnicos, de forma que não gerem ameaça à saúde e ao meio ambiente.

Para muitas pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento, a falta de um adequado sistema de coleta, tratamento e destino dos dejetos são a mais importante das questões ambientais. O problema é particularmente acentuado nas áreas periurbanas e em áreas rurais onde a maioria da população é composta por pessoas de baixa renda. É estimado que acima de um bilhão de pessoas que vivem nas cidades e acima de 2 (dois) bilhões que vivem nas áreas rurais não possuem serviços adequados de coleta, tratamento e destino dos dejetos. Estas condições são as causas primárias da alta incidência de diarreia observada nos países em desenvolvimento e responsável pela morte de cerca de 2 (dois) milhões de crianças, causando cerca de 900 milhões de episódios de doenças por ano. Além disso, a falta de um adequado sistema de coleta, tratamento e destino dos dejetos é a maior causa da degradação da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.

A seguir será descrito o setor de esgotamento sanitário do município de Manduri.

#### 2.6.1. Atendimento por Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Segundo dados do relatório do CBH-ALPA (2011), a coleta da UGRHI é considerada boa, com 90,70% de eficiência. No tratamento houve um pequeno aumento de 2009 para 2010, porém a eficiência de redução não acompanhou esse aumento, diminuiu de 65% em 2009 para 61,10% em 2010. Os Pontos Críticos são os municípios de Barão de Antonina, Buri, Guareí, Ipaussu, Itararé, Manduri e Timburí. Orientação para a gestão: Investir nos sistemas de tratamento de esgotos, para melhora da eficiência dos mesmos.

Atualmente, a empresa responsável pela coleta de esgoto e sua gestão no município de Manduri é a SAEMAN – Superintendência de Água e Esgoto de Manduri. Segundo dados do IBGE, na cidade de Manduri, em 1991 apenas 71,7% das pessoas tinham acesso a um esgotamento adequado. Em 2012, esse valor subiu para 99%, não atendendo apenas alguns pontos industriais.

Em relação às rede de esgotamento sanitário, em alguns trechos ainda existem tubulações antigas (manilhas), fato este que implica em rompimento e vazamento na rede.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.



Figura 64 – Percentual de domicílios com acesso a esgoto sanitário adequado.

Fonte: IBGE, 2010.

### 2.6.2. Tratamento de Esgoto

O tratamento de efluentes ou de esgoto tem como finalidade tratar a água usada por domicílios, indústria e outros consumidores, de forma que atinja o corpo hídrico de forma mais semelhante possível à forma em que foi captada para consumo.

A construção de um sistema de esgoto sanitário tem por objetivos o afastamento dos esgotos, sua coleta, tratamento e disposição final. Agrega como benefício a conservação dos recursos naturais, melhoria das condições sanitárias, redução da contaminação e poluição das águas, eliminação de problemas de estética urbana e diminuição dos custos com o tratamento da água de abastecimento.

O município de Manduri possui duas estações de tratamento que atendem a população. Uma esta localizada na sede do Município e a outra esta inoperante no distrito de São Berto. Serão descritas detalhadamente a seguir.

### 2.6.3. Estação de Tratamento de Esgoto de Manduri (Sede)

A Superintendência de Água e Esgoto de Manduri – SAEMAN opera o sistema de esgoto no município.

O ICTEM – Índice de Coleta e Tratabilidade do Esgoto, fornecido pela CETESB, o município de Manduri possui índice de 9,49, sendo considerado baixo para os padrões do Estado de São Paulo.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Atendimento (%)		ICTEM	Carga Poluidora kgDBO/dia		Corpo Receptor
Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
99	100	9,49	454	72	Córrego do Lajeado

Quadro 21 – Dados do tratamento de Esgotos.

**Fonte:** Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo, 2017.

A Estação de Tratamento de Esgoto de Manduri, localizada na sede do município está situada a 1,5 km de distância da área urbana. Abaixo apresentamos a sua localização.



Figura 65 – Localização da ETE de Manduri (sede).

**Fonte:** Google – Editado por LPL Engenharia.

O sistema de tratamento de esgotos de Manduri (sede) é constituído por lagoas anaeróbias seguidas por lagoa facultativa, mais conhecida como sistema australiano. O sistema funciona através de gravidade, não utilizando bombeamento do efluente.

O projeto da ETE Manduri foi contemplado no ano de 1997 e projeto para o ano de 2005 onde, na época, calculava-se que o total de habitantes no município seria de 9.500 habitantes. Os parâmetros para o projeto foram:



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

PARÂMETRO	VALORES
Consumo “per capita”	200 L/hab.dia
Coeficiente de retorno	0,80
Carga orgânica doméstica per capta	54 g/hab.dia
Coeficiente do dia de maior consumo	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo	1,5
Vazão média	17,64 L/s
Vazão máxima diária	21,16 L/s
Vazão máxima horária	31,72 L/s

Quadro 22 – Parâmetros do projeto da ETE Manduri.

Fonte: Estudo de viabilidade de implantação, 2012.

O pré-tratamento é realizado através de gradeamento com grade de barras retangulares de 3/8” por 1/2” e espaçamento de 20 milímetros com inclinação de 60°, é composta por 8 barras formando uma largura total de 0,256 metros para remoção dos sólidos grosseiros (figura 68). Seguida por caixa de areia com dois desarenadores em paralelo com 6 metros de comprimento por 40 centímetros de largura e 20 centímetros de profundidade, sua velocidade é de 0,29 m/s e a taxa de escoamento superficial máxima 1,141 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia.

A calha Parshall (figura 69) e caixa de areia dividida em dois compartimentos, permitindo sua limpeza. É do tipo garganta em “w” e possui faixa de vazão entre 5,6 e 31,7 L/s.

Na lagoa anaeróbia ocorre a retenção e a digestão do material sedimentável e na facultativa ocorre predominantemente a degradação dos contaminantes solúveis contidos em partículas suspensas de diâmetros muito reduzidos. O lodo retido é digerido na primeira lagoa, tendo que ser removido em intervalos que variam de 2 a 5 anos, sendo que são desaguados em leito de secagem e em seguida enviados ao aterro sanitário. Suas dimensões são 50,0 m x 68,0 m, com profundidade de 4,0 m, enquanto a segunda possui dimensões de 50,0 x 244,0 m e profundidade de 1,5 metros.

A primeira lagoa predomina o processo anaeróbio e a segunda o aeróbio, onde se atribui às algas a função da produção do oxigênio a ser consumido pelas bactérias, representadas pelas figuras 66 e 67.

É complementado com pastilhas de hipoclorito de sódio com a finalidade de realizar desinfecção. A última ação nesse processo de tratamento da água é a correção de pH, quando é adicionado cal hidratado ou barrilha leve (carbonato de sódio) para uma neutralização adequada à proteção da tubulação da rede e da residência dos usuários.

Possui consumo per capita médio entre 35 e 50 m<sup>3</sup>/h. Dispõe 4 a 5 operadores que fazem serviços periódicos na ETE, como manutenção e limpeza local. A seguir apresentamos a Estação de Tratamento de esgotos de Manduri (sede).



Figura 66 - Lagoa Anaeróbia.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.



Figura 67 – Lagoa Facultativa.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012



Figura 68 – Sistema de Gradeamento.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012





Figura 69 – Medidor de vazão tipo calha Parshall.

Fonte: LPL Engenharia, 2012

### Leito de secagem:

O Leito de Secagem do Sistema de Tratamento de Esgotos de Manduri é um processo simples e eficaz na desidratação de lodo com capacidade para 51,5 m<sup>3</sup>. Tem como característica básica os seguintes componentes: tanque de armazenamento e camada drenante.

Seu funcionamento é da seguinte forma: o lodo resultante do processo é destinado a um reservatório feito em alvenaria e fica retido em uma superfície permeável contendo areia. Esta superfície possui substratos permeáveis que permitem a percolação da água, resultando em um lodo com teor de água reduzido e pronto para destinação.

O lodo é removido do leito de secagem depois de um período, que varia de 20 a 40 dias, cuja umidade atinge valores de 60% a 70%. Abaixo é apresentado o esquema do leito de secagem de Manduri.

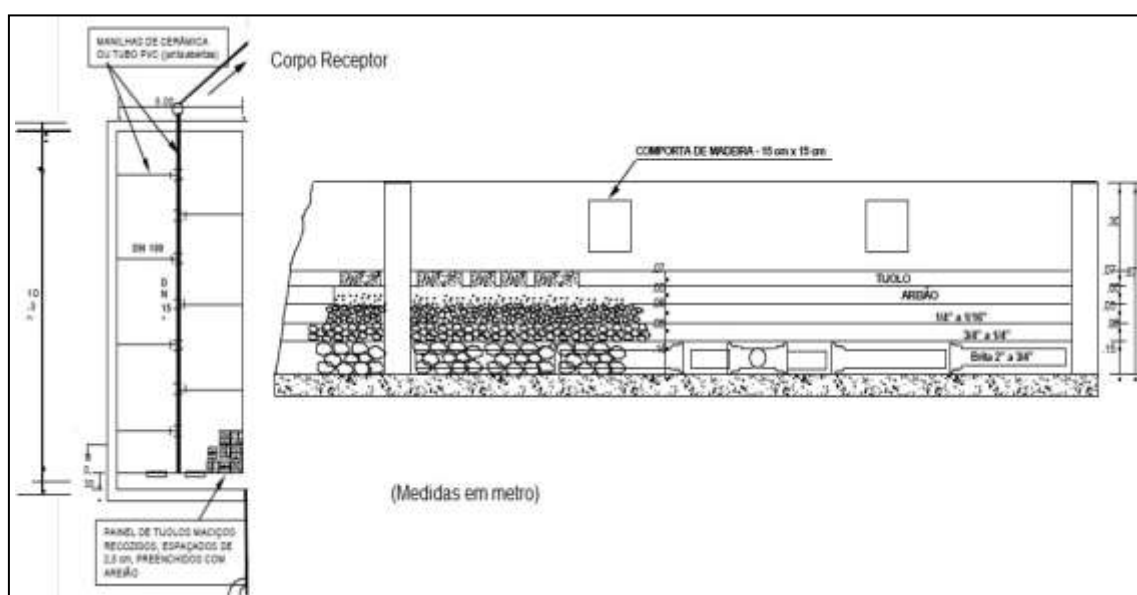


Figura 70 - Esquema do leito de secagem.

### 2.6.4. Estação de Tratamento de Esgoto do Distrito de São Berto

Atualmente o distrito de São Berto possui um sistema de esgotos sanitários formado por redes coletoras, que lançam os esgotos coletados “in natura” no Ribeirão São Berto.



Figura 71 – Local de implantação da ETE de São Berto.

Fonte: Google – Editado por LPL Engenharia, 2012.

Há estudos no município para a implantação de uma estação de tratamento de esgoto, para atender ao distrito, que consiste na implantação de uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE) na margem esquerda do Ribeirão São Berto, contrato nº2009/22/00096.6. O projeto já recebeu financiamento do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) no valor de R\$ 1.775,71 e se apresenta em Ação Preparatória.

O coletor tronco enviará para uma ETE a ser implantada em área situada na margem esquerda do Ribeirão São Berto, aproximadamente 0,1 km a montante da confluência desse Ribeirão com o Córrego Água do Teixeira.

Segundo informações do projeto básico, o distrito gera um esgoto com vazão total de 6,7 l/s, e o sistema proposto deverá ser formado pelas seguintes unidades:

- Um sistema de afastamento, que permitirá o transporte dos despejos gerados na área de projeto para uma ETE, através de uma estação elevatória de esgotos, uma linha de recalque e um emissário;
- Uma ETE compactada pré-fabricada e um emissário final, que



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

permitirão o tratamento dos esgotos e lançamento do efluente tratado no Ribeirão São Berto.



Figura 72 – Localização da ETE de Manduri (sede).

Fonte: Google – Editado por LPL Engenharia, 2012.

Propõe o uso de uma ETE compacta pré-fabricada, usando reator UASB seguido de lodos ativados ou filtros biológicos, precedido por tratamento preliminar (gradeamento, desarenação e eventual remoção de gordura) e seguido de desinfecção com o uso de hipoclorito de sódio, ou de pastilhas de cloro.

Não é viável a utilização de outro método para o tratamento do efluente gerado no distrito, uma vez que este localiza-se a uma distância de mais de 10 km da sede.

### 2.6.5. Outorga de Direito de Uso de Água para o Lançamento de Esgoto

Para o lançamento superficial, foram encontrados no cadastro do DAEE apenas 01 (um) outorga referente à Estação de Tratamento de Manduri (sede), com vazão de 17 m<sup>3</sup>/h.

A Prefeitura Municipal ainda está em processo de outorga da lagoa e, somente após a legalização dos documentos passará a controlar a qualidade do efluente lançado. Por enquanto está atuando apenas com a Licença de Instalação e espera a aprovação da Licença de Operação.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.6.6. Extensão da Rede e Número de Ligações Prediais e Economias

A rede coletora de esgoto existente no Município possui extensão de 44.829,1 m. Existe atualmente conectadas a rede aproximadamente 3028 ligações prediais que atendem 2900 economias de esgoto, sendo que 99% destas economias são residenciais.

A captação é feita através de tubulação antiga de manilha, cerca de 20 quilômetros com diâmetros de 6 polegadas, e encaminhadas até a estação de tratamento através de tubos de 8 polegadas de ferro fundido.

Não possui fossas sépticas na área urbana, havendo poucos remanescentes na apenas na área rural. A fig. 72 expõe o croqui das redes coletoras de esgoto do município.

### 2.6.7. Lançamento de Efluentes em Corpos Hídricos

A Resolução CONAMA nº 430/11 dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357/05.

No processo de lançamento de efluentes, quando permitido, não deve haver alteração dos padrões de qualidade de água mínimos de acordo com sua classe. São definidos parâmetros de qualidade da água para seu enquadramento que deverá ser monitorado pelo Poder Público Estadual e Municipal, que poderá acrescentar condições e padrões de qualidade ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais.

Pode também definir valores máximos permitidos de um conjunto de parâmetros para o monitoramento dos efluentes lançados em corpos receptores, porém, os órgãos ambientais federal, estadual e municipal, deverão, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes, de modo a não comprometer os padrões estabelecidos.

A eficiência necessária para o tratamento dos efluentes lançados nos corpos receptores deve ser determinada segundo as condições de vazão do corpo receptor, adotando-se um tempo de recorrência de 10 anos e período de mínima de 7 dias ( $Q_{7,10}$ ). Deve também ser feito um planejamento da Bacia Hidrográfica para alocar a carga poluidora e avaliação do cumprimento dos padrões estipulados através do monitoramento do efluente lançado; na zona de mistura (região de recebimento da descarga e onde ainda não há homogeneização dos constituintes) do corpo de água, quando houver; e em pontos a montante do lançamento dos despejos, que permita um controle da qualidade de água do corpo hídrico. Para as análises devem ser utilizados critérios estratégicos para selecionar os locais de amostragem, procurando locais de maior vulnerabilidade no corpo receptor, para que o diagnóstico sirva de



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

parâmetro para os demais pontos se enquadrarem à legislação pertinente.

Em Manduri há estudos sobre esgotamento sanitário, sendo assim, procura atender algumas normas referentes à legislação federal, municipal ou estadual, apesar de ainda estar em fase de aperfeiçoamento.

### 2.6.8. Deficiência no Sistema de Esgotamento Sanitário

A população do município de Manduri relata presença de mau odor advindo da Estação de Tratamento de Esgoto, principalmente nos períodos de temperatura mais elevada do ano. Também ocorre por entupimento devido a lixo irregular despejado no sistema de esgoto, que devem ser limpas, serviço realizado pelo SAEMAN.

O órgão também é responsável pela fiscalização de ligações clandestinas, que já foram comuns no local, mas hoje são praticamente inexistentes e alvos de fiscalizações rigorosas.

Outra ocorrência é a presença de tubulação de manilha antigas que estouram por não aguentarem as vazões atuais e necessitam de troca da peça, já sendo substituída por ferro fundido. No caso de emergência por falta de energia elétrica para bombeamento na ETE, não possui capacidade de operar por ação da gravidade.

### 2.6.9. Prognóstico da Vazão de Esgoto para o Ano de 2033

Para se projetar um sistema de esgotamento sanitário é necessário, fundamentalmente, dos volumes de líquidos coletados pela rede coletora de esgoto. Tais volumes dependem de uma série de fatores, tais como a qualidade do sistema de abastecimento de água, população usuária e contribuições industriais, etc.

A partir do volume atual captado pela rede e pelas projeções populacionais calculadas anteriormente, pode-se obter a vazão de esgoto prevista para 20 anos. Adotaremos aqui, para efeito de cálculo, a relação esgoto/água ou coeficiente de retorno = 0,85.

ANO	POPULAÇÃO APROXIMADA (hab.)	VAZÃO DO ESGOTO (l/s)
2010	7.778	13,39
2015	8.140	14,02
2020	8.458	14,56
2025	8.762	15,09
2030	9.019	15,53
2033	9.240	15,90

Quadro 23 – Previsão da vazão de esgoto sanitário.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

As vazões de esgotos sanitários formam-se de três parcelas bem distintas: contribuições domésticas, normalmente a maior e a mais importante do ponto de vista sanitário, vazões concentradas, em geral de origem industrial e a inconveniente, mas sempre presente, parcela de águas de infiltrações.

A figura abaixo ilustra a previsão de evolução das vazões de esgoto nos próximos 20 anos.

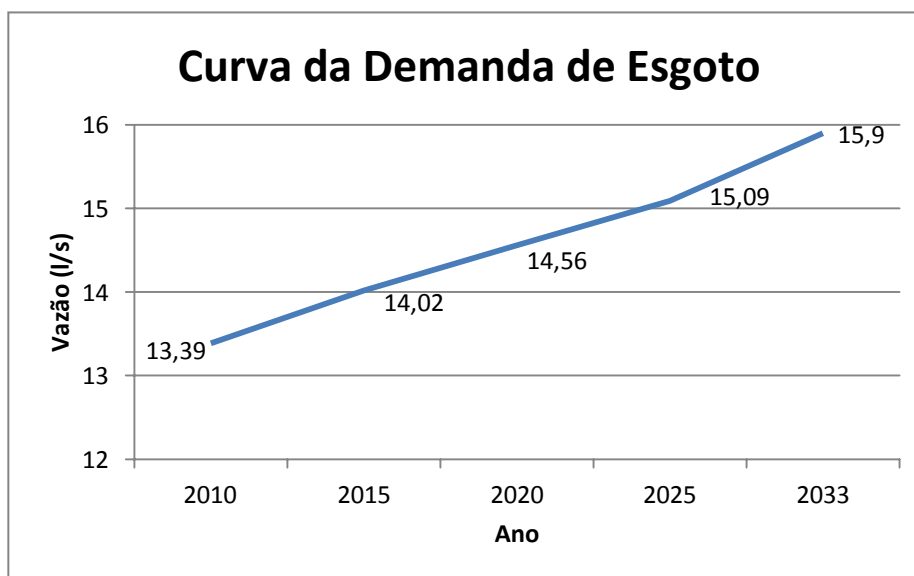


Figura 73 – Demanda de esgoto

Avaliando a capacidade das unidades do sistema de esgotamento sanitário em Manduri, para o horizonte de projeto de “fim de plano”, ou seja, para o ano de 2033, teremos:

- Sistema de Tratamento: em função das vazões previstas, não haverá necessidade de ampliação das lagoas de tratamento. Será necessária somente a manutenção, como limpeza (retirada de lodo do fundo) e monitoramento estrutural;

- Rede de Esgoto: de acordo com as vazões estimadas e em função da previsão do aumento de moradias, bem como a criação de novos bairros, haverá a necessidade de ampliação da rede existente, bem como a modernização da mesma. Como a cidade não tem plano diretor, não dá para saber a localização exata dos possíveis novos bairros. Desta forma, a Prefeitura de Manduri, em conjunto com o SAEMAN, deverá fazer uma adequação do Plano de Saneamento conforme as necessidades.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.



Figura 74 – Mapa da rede coletora de esgoto do município de Manduri.  
Fonte: LPL Engenharia, 2011.

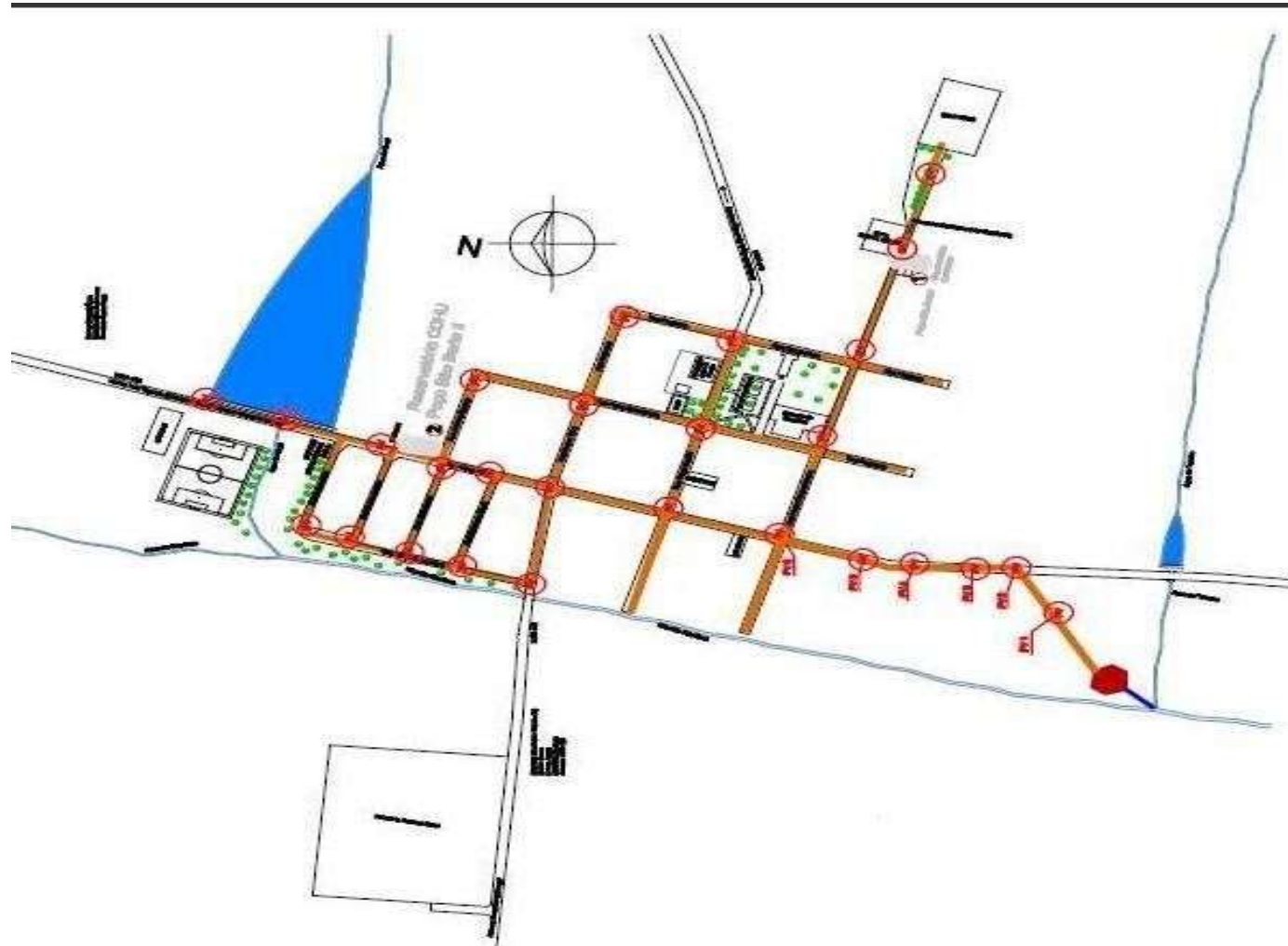


Figura 75 – Mapa da rede coletora de esgoto do distrito de São Berto.  
Fonte: LPL Engenharia, 2011.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.7. Diagnóstico do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O sistema de drenagem urbana pode ser entendido como conjunto da infraestrutura existente em uma cidade com o objetivo de realizar coleta, transporte e lançamento final das águas superficiais. Previne inundações e alagamentos, desenvolvendo o sistema viário e o escoamento rápido das águas de chuva, garantindo a segurança e conforto da população.

Refere-se ao conjunto de medidas que têm como finalidade minimizar os prejuízos e riscos expostos pelas inundações, de maneira a promover o desenvolvimento urbano em conjunto com outras atividades, principalmente relacionadas ao saneamento básico e ambiental. Deve permitir a articulação entre as partes, possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

O caminho percorrido por águas pluviais geralmente é definido pela topografia local. Após a implantação de uma cidade, esse percurso passa a ser determinado pelo traçado das ruas e se comporta, tanto quantitativa como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original (Estudo de Macrodrenagem Urbana do Município de Manduri, 2010). Um sistema de drenagem urbana pode ser dividido em duas partes:

Microdrenagem: estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos. Através de redes coletoras, promove o escoamento da água pluvial precipitadas na zona urbana. As águas que caem nas ruas se concentram nas sarjetas e são escoadas até as bocas de lobo, alcançando um nível abaixo do da rua onde percorres tubos até chegaram aos poços de visitas e às galerias de águas pluviais.

Macrodrenagem: são os dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem. Composto pelos canais e galerias com função de coletores das águas pluviais. Obras referentes à macrodrenagem visam melhorar as condições de escoamento das águas, procurando minimizar situações de erosão, assoreamento e inundações.

O aumento do escoamento superficial pelo desmatamento e urbanização dos solos gera maiores picos de vazão e volumes de cheia e, como consequência, a erosão dos solos. Se o desenvolvimento urbano ocorrer de forma desordenada, os resultados podem ser agravados com o assoreamento de canais e galerias, diminuindo a capacidade de condução do excesso de água.

Uma coleta de lixo ineficiente, somada a um comportamento indisciplinado dos cidadãos, acaba por entupir bueiros e galerias e deteriorar ainda mais a qualidade da água. A estes problemas soma-se a ocupação indisciplinada das várzeas, que também produz maiores picos, aumentando os custos gerais de utilidade pública e causando maiores prejuízos.

### 2.7.1 Poluição

Os problemas de controle de poluição diretamente relacionados à drenagem urbana têm sua origem na deterioração da qualidade dos cursos receptores das águas pluviais, no caso do Córrego Lajeado, Córrego Barra Bonita e Córrego Olhos D'Água, em sua parte montante. Além de aumentar o volume do escoamento superficial direto, a impermeabilização da superfície também faz com que a recarga subterrânea, já reduzida pelo aumento do volume das águas servidas (consequência do aumento da densidade populacional), diminua ainda mais, restringindo as vazões básicas a níveis que podem chegar a comprometer a qualidade das águas pluviais destes.



Figura 76 – Manancial poluído com ocorrência de degradação.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

Ocorre pouca presença de esgoto doméstico nas tubulações, uma vez que a Prefeitura fiscaliza a presença das ligações ilegais, embora ocorra poluição por alguns resíduos despejados pela população na corrente. Há presença destacada de sacolas de lixo.

Os Ribeirões São Berto, São Bartolomeu, das Araras, do Caracol, Grande ou Espreado e Água Branca ou São Luiz (parte baixa), vulneráveis às práticas agrícolas aplicadas pelos usuários do solo do município, principalmente pelo cultivo da cana-de-açúcar. Estas práticas agrícolas associadas à drenagem incorreta da área trazem para os cursos d'água a tão falada Poluição Difusa. Estes problemas são inerentes ao processo de urbanização em si, como também ao manejo do solo rural.

### 2.7.2. Uso e Ocupação do Solo Rural e Áreas de APP

Os impactos decorrentes do processo de ocupação em uma bacia hidrográfica não são apenas de origem hidrológica, podendo ser também de origem não-hidrológicos.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

No caso específico do município de Manduri, possuem destacada relevância. Devido a suas características particulares, os impactos não hidrológicos mais importantes no que concerne à drenagem urbana em Manduri são provenientes da ocupação do solo e do comportamento social de sua população.



Figura 77 – Erosão em manancial.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



Figura 78 – Erosão e assoreamento de córrego.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Dá-se a ausência absoluta da observação de normas que impeçam a ocupação de cabeceiras íngremes e de várzeas de inundação, isto tanto na área urbana quanto na zona rural, onde nesta última, por muitas vezes, não são respeitadas nem as Área de Proteção Permanentes (APPs) definidas em Legislação Nacional e Estadual.



Figura 79 – Falta de infraestrutura em local de recepção de água.  
**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

A inexistência de controle técnico da distribuição racional da população, assim como do manejo adequado do solo rural, dificulta a construção de canalizações e de plantio de vegetação para que seja possível eliminar áreas de armazenamento.

A drenagem secundária é sobrecarregada pelo aumento da vazão, fazendo com que ocorram impactos maiores na macrodrenagem, principalmente nos Córregos Lajeado, Barra Bonita e Olhos D'Água. Devido às características do relevo do município de Manduri, há uma tendência natural de que a ocupação das bacias hidrográficas desses Córregos ocorra no sentido de jusante para montante.

### 2.7.3. Impermeabilização do Solo

A ocupação desordenada do solo na cidade de Manduri criou amplas áreas impermeabilizadas, consequência da diminuição da cobertura vegetal e pavimentação da cidade.



Figura 80 – Falta de infraestrutura em local de recepção de água.

**Fonte:** Neto A. B. , 2012.

Como ilustrado na imagem 80, as avenidas da cidade são quase totalmente impermeabilizadas. Esse fato, aliado à falta de planejamento do sistema de drenagem, podem contribuir para as inundações e enchentes.

Pode também ocorrer o entupimento de alguns canais, sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal sua manutenção.

A sazonalidade das cheias se dá durante o verão, sendo que o município chegou a declarar situação de emergência no mês de janeiro de 2011. Tal episódio foi um fator isolado, já que a ocorrência de chuvas em intensidade suficiente para causar o dano não ocorrem, sendo que nos meses de pico apresenta pequena média de precipitação, em torno de 25 mm (milímetros).



Figura 81 – Ponto de enchente entre as Ruas Rio de Janeiro e Acre.

**Fonte:** JP Carvalho, 2011.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.7.4. Macrodrenagem Urbana

O setor de drenagem urbana sofre com a impermeabilização do solo e a dificuldade de manutenção dos canais, uma vez que a falta de estrutura nos mesmos impede que seja realizada a limpeza periódica e contribui para seu assoreamento.

O município já possui Estudo de Macrodrenagem, realizado por empresa terceirizada e entregue no ano de 2010. Durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico ainda não tinha sido implantando no município.

#### 2.7.4.1. Estudo de Macrodrenagem de Manduri

A análise da drenagem existente consistiu no levantamento de aspectos relacionados com as condições físicas das calhas e na avaliação do funcionamento atual do sistema de drenagem, através da determinação da capacidade de descarga das estruturas. Os principais problemas que fazem os macro-drenos apresentarem condições inadequadas de escoamento se devem à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais, agravados com a ocorrência de:

- Assoreamento dos talwegues;
- Travessias e obras de transposições inadequadas;
- Elevada afluência de lixo;
- Obstruções e encalhes de sujeiras, devido ao lixo;
- Excesso de vegetação no fundo e no talude, contribuindo para a retenção de lixo e para a diminuição da velocidade do fluxo no leito do Córrego Lajeadozinho;
- Ocupação desordenada das regiões marginais;
- Estado inadequado de conservação e limpeza.

A situação destes macro-drenos tornar-se-á ainda mais crítica ao longo do horizonte de projeto, durante o qual se prevê um crescimento populacional e a consequente ocupação das áreas contribuintes, acarretando uma elevação no índice de impermeabilização do solo e o aumento das vazões de cheia.

Em função das deficiências constatadas, procedeu-se ao pré-dimensionamento hidráulico das seções necessárias ao escoamento das vazões de projeto com período de retorno de 25 anos para o Córrego Lajeadozinho e de 10 anos para as demais vias públicas da cidade. Deste pré-dimensionamento resultaram seções típicas a serem implantadas nos drenos existentes e novos elementos a serem construídos.

Os critérios e parâmetros de dimensionamento têm como principais componentes, além das vazões de projeto, a declividade média, a geometria da seção e o tipo de revestimento a ser empregado no canal projetado. Seu bom funcionamento das seções propostas está intimamente relacionado com o desenvolvimento de ações de manutenção, limpeza e conservação do sistema de drenagem, atendendo a uma programação e a critérios bem determinados. O



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

comprometimento das calhas é inevitável caso não haja trabalhos efetivos de conservação dos canais, com adequada frequência de limpeza e de manutenção.

Quando foi detectado que o problema requer uma ação imediata, foram sugeridas soluções compostas por um conjunto de medidas e obras que, além do caráter emergencial de solucionar os pontos críticos de inundação, tem como objetivo a melhoria ampla das condições sanitárias para as áreas carentes de infraestrutura urbana.

As intervenções estruturais “são aquelas destinadas a reter, confinar, desviar ou escoar com maior rapidez e menores cotas o volume de enchentes, caracterizando-se pela construção de obras hidráulicas de grande porte, apresentando grande área de influência e envolvendo, frequentemente, a aplicação maciça de capitais”.

As ações estruturais podem ser classificadas como medidas extensivas ou intensivas. As medidas extensivas são aquelas que agem na bacia de drenagem, como a avaliação da cobertura do solo na modificação de relação entre chuva e deflúvio. Já as medidas intensivas requerem ações diretamente na calha dos rios e podem agir de três maneiras:

- Aumentando a capacidade de descarga do Córrego Lajeadinho;
- Retardando o escoamento, com a construção de reservatórios ou bacias de amortecimento;
- Redimensionando as galerias existentes e implantando novas galerias nos locais onde foram detectadas criticidades quanto aos alagamentos.
- Construção de instrumentos de dissipação adequados para as águas coletadas que desembocam no Córrego Lajeadinho.

Para a cidade de Manduri, as intervenções estruturais têm o caráter preventivo quando são observados os critérios e os princípios que norteiam a ocupação populacional, e executadas obras de drenagem que irão compor a infraestrutura desta ocupação. Nos casos mais comuns, em que se verifica uma ocupação urbana desordenada, as ações estruturais surgem da necessidade de correção de um problema já existente, e assumem um caráter corretivo, sendo, portanto, imprescindíveis para a correção e proteção de certas áreas.

São estas as medidas tradicionalmente mais divulgadas, solicitadas e empregadas, que podem necessitar muitas vezes de desapropriações de terras, relocação de habitações e execução de obras com restrições de dimensões ou de métodos construtivos.

No município de Manduri, as medidas não estruturais “são aquelas de caráter extensivo, com ações abrangendo toda a bacia, ou de natureza institucional, administrativa ou financeira, adotadas individualmente ou em grupo, espontaneamente ou por força de legislação, destinada a atenuar os deflúvios ou adaptar os ocupantes das áreas potencialmente inundáveis para conviverem com a ocorrência periódica do fenômeno”.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Para o município de Manduri, algumas ações não estruturais, como a aquisição de terrenos para preservação, regulamentos, manual de práticas, seguro contra inundações, reassentamentos, alertas à população durante os eventos críticos, programas de prevenção e controle de erosão nos locais em construção, varrição de ruas e disposição adequada do lixo, programas de inspeção e manutenção, programas de contingências e programas de educação pública são capazes de melhorar de forma significativa o funcionamento e o desempenho dos sistemas de micro e macro-drenagem.

As figuras 83 e 84 resenham a macrodrenagem atual e a elaborada pelo Estudo de Macrodrenagem de Manduri.

O quadro a seguir indica a quantidade de equipamentos utilizada na reestruturação do sistema de macrodrenagem do município.

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Bocas de lobo</b>	358 unidades
<b>Poços de visita</b>	106 unidades
<b>Dissipadores</b>	8 unidades
<b>Rede</b>	9.285 metros

Quadro 24 – Quantidade de equipamentos utilizados na rede projetada pelo Estudo de Macrodrenagem de Manduri

As medidas não estruturais envolvem, muitas vezes, aspectos de natureza cultural, o que pode dificultar sua implantação em curto prazo. Assim, a conscientização e o envolvimento da população são indispensáveis para o sucesso de sua implantação.

### 2.7.5. Fundo de Vale

A área urbana de Manduri possui um fundo de vale, localizada na nascente do Córrego Lajeado, recebendo a carga de águas pluviais dos locais de maior altitude. O croqui representado pela figura 65 representa sua localização pelo círculo em vermelho, enquanto as continuações de avenidas tracejadas são sugestões para a construção de uma “Avenida Sanitária”.

Avenida Sanitária é o termo utilizado para a construção de uma via pública às margens de um canal, localizado na área urbana, com a finalidade de receber os dispositivos de saneamento, tais como receptores, bocas-de-lobo, coleta de resíduos, reduzindo assim a taxa de poluição por escoamento.

Existe projeto para a canalização de um lago que será circundado por uma área de lazer, como pista de cooper (corrida) e parque infantil, para recreação da população manduriense.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.7.6. Gestão Operacional

O primeiro aspecto relevante ao ponto de vista organizacional é a delegação de um responsável pela drenagem urbana do município. A gestão do Setor de Drenagem Urbana não é efetuada por um órgão ou setor técnico dotado de autonomia administrativa e financeira, constatando-se assim, a sua fragilidade no contexto da administração municipal.

O gerenciamento da drenagem urbana do município é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Manduri. A questão do comprometimento do Poder Público Municipal em relação ao setor de drenagem urbana, a partir da promulgação da Lei do Saneamento (Lei 11.445/07), passa a ser requerido e evidenciado, uma vez que este setor vem a se constituir como um componente do saneamento básico e, por isso, exige dos gestores públicos e profissionais da área que tenham uma visão integrada dos processos de urbanização, uso e ocupação do solo em conjunto com o manejo das águas pluviais nos municípios.

A seguir estão representadas, a título de ilustração, as redes de drenagem existente e projetada pelo Estudo de Macrodrenagem do município de Manduri. Ao final do PMSB também se encontram em anexo as plantas.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.



Figura 82 – Mapa do fundo de vale e da projeção da avenida sanitária.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2010.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.



Figura 84 – Mapa da rede projetada pelo Estudo de Macrodrenagem do município de Manduri.  
Fonte: LPL Engenharia, 2010.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 2.8. Diagnóstico do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

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

Resíduos Classe I - Perigosos: correspondem aos resíduos que apresentam risco à saúde e ao meio ambiente, devem ter tratamento e disposição especiais em função das características de inflamabilidade, reatividade, corrosividade, toxicidade e patogenicidade.

- Resíduos Classe II: são aqueles considerados não perigosos, sendo divididos em duas subclasses.
- Resíduos Classe II A – Não inertes: são aqueles que não são considerados perigosos (Classe I) ou inertes (Classe II B), tendo características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Caracterizam a maior parte do lixo doméstico.
- Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. Muitos destes resíduos são recicláveis, não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente).

Os Resíduos Sólidos podem também ser classificados quanto a sua origem, como comercial; de varrição; de serviço de saúde; portos aeroportos e terminais ferro e rodoviários; industriais; agrícolas; entulhos e domiciliares urbanos.

No Estado de São Paulo, a denominação mais usual corresponde à classificação da Lei Nº 12.300, de 16 de março de 2006, a qual dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Nos termos desta lei, os Resíduos Sólidos são classificados em: resíduos urbanos, resíduos industriais, resíduos de serviço de saúde, resíduos de atividades rurais, resíduos provenientes de serviços de transporte, resíduos da construção civil rejeitos radioativos e resíduos especiais.

O quadro a seguir mostra o exemplo da classificação de alguns dos produtos mais descartados:



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

CLASSE I	Classe II A	Classe II B
Lâmpadas fluorescentes	Plástico	Resíduos de construção
Bateria ácida	Papelão	
Bateria de celular	Papel	
Óleos	Madeira	
Vernizes	Sucata metálica	Cerâmica
Tintas	Borracha	
Graxas	Pneus	
Água oleosa	Materiais têxteis	
Solventes	Espumas	Vidro
Alcool isopropílico	Areia de Fundição	
Hexano	Bagaço de cana	
Acetona		

Quadro 25 – Classificação dos Resíduos Sólidos.

Fonte: Reciclar Online, 2012.

- Resíduos urbanos: são provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, locais públicos e sistemas de drenagem urbana.
- Resíduos industriais: os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas, atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).
- Resíduos de serviços de saúde: os provenientes atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias.
- Resíduos de atividades rurais: os provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados.
- Resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários, e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares: de qualquer natureza proveniente dos meios de transporte, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais.
- Resíduos da construção civil: os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.
- Os resíduos sólidos que exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, serão definidos pelos órgãos estaduais competentes.

Suas diretrizes tratam do uso sustentável, racional e eficiente dos recursos naturais; da preservação e melhoria da qualidade do meio ambiente e da saúde pública; a promoção da inclusão social de catadores; reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos; erradicar os lixões, aterros controlados, botaforas e demais destinações inadequadas; a cooperação intermunicipal na busca de soluções conjuntas e; a implantação da coleta seletiva nos municípios.

Nas cidades brasileiras, o manejo dos resíduos sólidos é realizado através de serviços de limpeza urbana que incluem: coleta, transporte e destinação final dos resíduos, além de outras atividades de limpeza como varrição, capina, limpeza de praias e de canais de drenagem, entre outros.

### 2.8.1. Caracterização dos Resíduos Sólidos do Município de Manduri

O Plano Simplificado de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Manduri foi elaborado em seis diferentes fases, visando a integração entre elas para a obtenção de um trabalho com resultados práticos aplicáveis tendo como base o controle social, fator fundamental para que o gerenciamento dos resíduos se dê de forma conjunta, uma vez que são os munícipes os conhecedores da realidade municipal.

*“Controle Social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;”*

*Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10.*

#### 2.8.1.1. Fase I: Diagnóstico

A primeira fase foi constituída pela realização de um diagnóstico local dos resíduos sólidos gerados, evidenciando as características de cada RS, os volumes, ou pesagens quando convenientes, sua forma de transporte, tratamento (quando existente) e destinação final.

Sendo de fundamental importância para a elaboração do trabalho o entendimento das características dos RS gerados nos município, ou até mesmo a compreensão da falta de controle de alguns destes resíduos, sendo estes divididos em:

- Resíduos Sólidos Domésticos e Comercial;
- Resíduos Secos e a Associação de Catadores ACORMAM;
  - Resíduos do Serviço de Saúde (RSS);
- Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Resíduos Sólidos Industriais (RSI);
- Resíduos de Massa Verde (RMV);
- Resíduos Especiais, abrangendo:



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

- Pilhas, baterias
- Lâmpadas
- Pneus
- Eletroeletrônicos

Para esta fase, contou-se com o apoio e colaboração dos diversos segmentos dos setores públicos e privados, tais como: Secretaria da Saúde, Vigilância Sanitária, Secretaria da Educação, Secretaria de Meio Ambiente, Associação de Catadores ACORMAM e dentre outros empreendimentos privados.

### 2.8.1.2. Fase II: Prognóstico

A segunda fase foi realizada tendo como base o art. 51 **Decreto 7.404/10**, que dispõe sobre o conteúdo mínimo que o PSGIRS deve possuir, verificando assim quais eram as potencialidades e as defasagens do município para abranger todos os conteúdos que a PNRS requiere.

Além disso, levou em consideração todas as diretrizes a respeito do controle, gestão e conscientização quanto dos resíduos sólidos propostos na Lei, tais como a responsabilidade compartilhada, a logística reversa, os planos de gerenciamento para geradores, a educação ambiental voltada para não geração, redução, reutilização e reciclagem, a inclusão de catadores, dentre outras diretivas.

### 2.8.1.3. Fase III: Reunião com o COMDEMA

O Prognóstico gerado na Fase II foi apresentado para o CONDEMA Municipal através de uma reunião convocada no dia sete de novembro de 2013 com os seus representantes, sendo assim exposta a situação municipal e coletadas as opiniões dos diversos setores.

Foram discutidos os seguintes assuntos:

- Diagnóstico local dos resíduos sólidos;
- Possibilidades de Soluções Consorciadas;
- Irregularidades locais quanto a gestão dos RS;
- Forma de limitação do poder público na gestão dos RS;
- Possibilidades de ações integradas entre a associação de catadores e os demais segmentos, dentre outros assuntos pertinentes.

Compareceram a esta reunião os seguintes membros:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| Maria Tereza Palugan       | - Coordenadoria Municipal de Saúde                   |
| Cleiton Carlos             | -  |
| Clóvis Cirineu Fiorucci    | - Representante da Prefeitura                        |
| Emilio Aparecido Tosoni    | - SAEMAN   |
| Wilson Jose Fiorucci       | - Instituto Florestal                                |
| Nathalia de Almeida        | - ACORMAM  |
| Deise L. Buzato Martins    | - Departamento da Educação, Cultura, Esporte e Lazer |
| Ana Paula Mayara Vitolo    | - Diretora Municipal de Saude                        |
| Gabriela Bitto de Oliveira | - Bework   |





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Glauber G. S. Fernandes - Bework

Para a atualização do plano foi apresentado para o CONDEMA Municipal através de uma reunião convocada no dia 03 de abril de 2019 às 09:00 horas com os seus representantes, sendo assim exposta a situação municipal e coletadas as opiniões de diversos setores.

Compareceram a esta reunião os seguintes membros:

Elenir Aparecida Morais – Assessor Meio Ambiente

Glauber G. S. Fernandes - Bework

Isidoro I Costa - CONDEMA

Marjorie Canesin Basile Zanetto – Engenheira Agrônoma

Deise L. Buzato Martins - Departamento da Educação, Cultura, Esporte e Lazer

### **2.8.1.4. Fase IV: Redação do Plano**

A Redação do Plano só foi realizada após o levantamento de todas as informações para que este pudesse ser elaborado de forma que integrasse os Resíduos Sólidos gerado no município, visando a sistematização do manejo.

O Diagnóstico e prognóstico, tido como base para a apresentação de melhorias. Sofreram algumas alterações devido à agregação de mais conteúdos após a reunião com o COMDEMA, que atingiu seu objetivo de acolher a opinião pública local para adequar o Plano ainda mais com a realidade municipal.

Assim, os resultados obtidos nas três primeiras fases e transcritos de forma documental na quarta fase, foram apresentados nas audiências públicas, realizadas em diferentes horário, para que pudesse contar com a participação de todos, onde as pessoas ficaram livres para opinar sobre a coerência do PSGIRS de Manduri com as suas realidades cotidianas.

### **2.8.1.5. FASE V: Audiências Públicas**

A Audiência Pública do Plano Simplificado de Gestão Integrada de Manduri de atualização de 2013 ocorreu no dia 13 de novembro, as 08h00 e as 14h00, na Câmara Municipal, localizada na Rua Goiás, Nº1.111, no Parque da Abelhas, segue no Anexo 4, a petição do local para a realização das Audiências.

### **2.8.1.6. Primeira Audiência Pública**

A primeira Audiência Pública, ocorrida as 08h00 contou com a participação de aproximadamente 65 alunos do ensino+ fundamental de 1º a 5º ano, sendo a abordagem da Audiência focada para essa faixa etária.

Durante a explicação do PSGIRS de Manduri, foi exposto o que são os resíduos sólidos, dentre os seus diferentes tipos tais como resíduos da construção civil, resíduos da área de saúde os domésticos, para que os alunos pudessem compreender o conceito da denominação discernir sobre os diferentes tipos abrangidos.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

A situação local do município de Manduri foi discutida com os estudantes, dando-lhes abertura para exporem seus conhecimentos sobre os resíduos gerados na cidade e a suas diferentes origens além da sua disposição final.

Os alunos se mostraram participativos, respondendo às perguntas que lhes eram feitas e apresentando suas opiniões quanto aos assuntos que foram abordados.

### **2.8.1.7. Segunda Audiência Pública**

A segunda Audiência Pública, ocorrida às 14h00 contou com a participação de aproximadamente 155 alunos do ensino fundamental de 1º ao 9º ano, sendo a abordagem da Audiência focada para faixa etária dos alunos de 6º ao 9º devido serem o de maior quantidade presentes.

A abordagem foi diferente da ocorrida no período da manhã, entrando em conceitos tais como logística reversa, responsabilidade compartilhada e periculosidade de alguns resíduos quando descartados de forma inadequada.

Algumas discussões foram levantadas pelos professores responsáveis presentes, tais como o sistema de logística reversa, considerado falho, uma vez que quando solicitado ao comerciante o recolhimento do material por ele vendido, não há retorno.

Também foi questionado a destinação adequada de resíduos patogênicos advindos dos serviços de saúde e a coleta tanto dos resíduos domésticos, quanto a seletiva, na zona rural da cidade, uma vez que essa população não é abrangida pelo serviço de manejo de resíduos sólidos da cidade.

Mais uma vez os alunos se mostraram participativos, respondendo às perguntas que lhes eram feitas e apresentando suas opiniões quanto aos assuntos que foram abordados.

### **2.8.1.8. FASE VI: Correção dos Pontos Conflitantes e Conclusão do Plano**

O Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Manduri, apresentado para a sociedade através das audiências públicas, teve algumas correções após a realização destas, tais como ênfase na implantação da coleta de resíduos sólidos domésticos na zona urbana, e na conscientização da população quanto à importância da logística reversa.

Após o controle social ser levado em conta, uma vez que será a população de Manduri a responsável por gerenciar e colocar o plano em prática, juntamente à esfera do poder público e empreendimentos e organizações privadas, o conteúdo que segue foi elaborado visando sua implementação de forma sustentável:



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta.

### **2.8.1.9. FASE VII: Atualização Plano Em Execução.**

Devido o Plano já estar sendo aplicado e em andamento a atualização e renovação seguiram as mesmas diretrizes firmadas na elaboração em 2013, ressaltando que devido evoluções tecnológicas em alguns resíduos tais como lâmpadas de LED, a logística reversa das fluorescentes não haverá mais, certo que a substituição da nova tecnologia é composta por matérias 100% recicláveis e reutilizáveis, considerando estes fatos e o crescimento populacional e econômico realimentado no plano entre outros cabe a gestão pública treinar e compartilhar este com todos os interessados transformando o mesmo em educação ambiental.

Cabe a Secretaria de Educação sintetizar e viabilizar a linguagem escrita e verbal deste Plano para os alunos de todos os níveis assim como treinamento de seus coordenadores e professores. Ainda a Secretaria será responsável pela elaboração de um painel e cronograma simplificado do andamento deste plano em todos os prédios municipais da cidade.

Devidos as ações acima citadas não haverá necessidade de audiência pública para atualização deste Plano desde que sejam cumpridas as recomendações.

### **2.8.2. Gestão de Resíduos Sólidos em Manduri**

Considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a já combatida saúde da população, bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Segundo o CETESB, na UGRHI 14 (Alto Paranapanema), em 2011 43,9% foram classificados adequados e 56,11% inadequados, em 2017 85,3% foram classificados adequados e 14,7% inadequados. Com relação à quantidade de resíduos gerados na UGRHI, o gráfico a seguir indica o percentual de resíduos e seu correspondente enquadramento.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

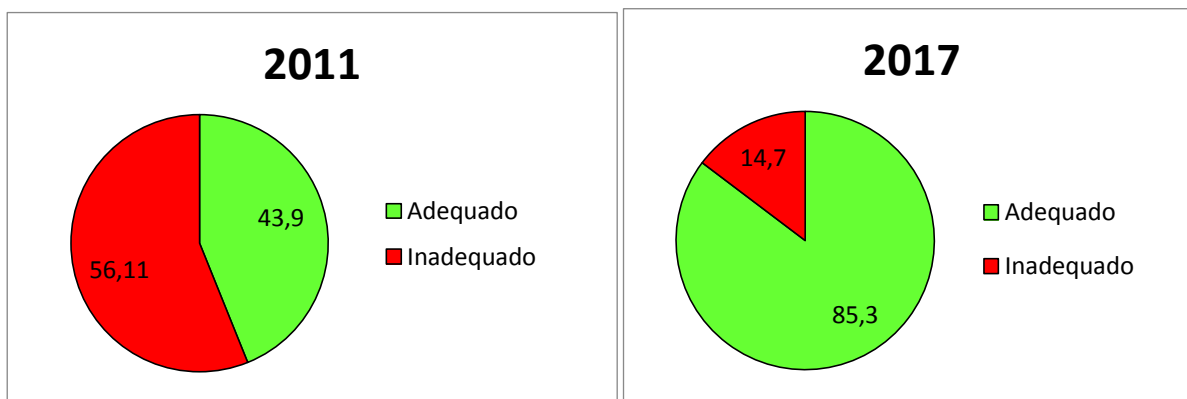


Figura 85 – Quantidade percentual de resíduos e seu correspondente enquadramento.

Fonte: CETESB, 2019.

O problema com a situação do lixo em Manduri tornou-se agravante no período de 1997 a 2008. Em outubro de 2006, cerca de três toneladas diárias de resíduos eram depositadas no bairro Olhos D'água, por falta de aterro sanitário, o que incomodava os vizinhos, que chegaram a registrar boletim de ocorrência.

Em 2009, segundo informações da CETESB, em relação aos resíduos sólidos, a situação se encontrava ADEQUADA, com o município gerando algo em torno de 2,8 ton/dia de lixo. Já no ano 2010, a situação dos resíduos sólidos domiciliares melhorou em relação a 2009, porém a geração aumentou de 2,8 para 3,1 ton/dia.

Município	Agência CETESB	Lixo (ton/dia)	Inventário (IQR)								
			1997	1999	2001	2003	2005	2007	2008	2009	2010
Manduri	Avaré	3,1	1,2	2,9	1,4	2,7	1,7	2,0	3,6	8,5	8,7

Quadro 26 – Condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares até 2010.

Fonte: CETESB, 2010

De 2011 a 2017, segundo informações da CETESB, em relação aos resíduos sólidos, a situação se encontrava ADEQUADA, com o município gerando algo em torno de 5,88 ton/dia de lixo.

Município	Agência CETESB	Lixo (ton/dia)	Inventário (IQR)						
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Manduri	Avaré	5,88	6,5	7,1	7,1	8,5	7,7	7,3	8,2

Quadro 26.1 – Condições de tratamento e disposição dos resíduos domiciliares até 2017.

Fonte: CETESB, 2019

Atualmente, Manduri apresenta uma situação diferente de tempos anteriores, com uma situação adequada em relação ao aterro. O que contribuiu para que essa situação ocorresse foi à lei municipal nº 1464, de 06 de Abril de 2009 e o projeto de lei nº 41, de 01 de Julho de 2009, que autorizou a



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

desapropriação de terras e o convênio com o Governo do Estado para a implantação do aterro em valas.

O aterro do município está localizado na Rodovia Miguel Marvullo, em frente ao trevo do distrito de São Berto. Na figura 21 e 22, é apresentada a localização do aterro sanitário de Manduri.



Figura 86 – Fotografia aérea da localização do aterro sanitário de Manduri.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



Figura 87 – Entrada do Aterro Sanitário Municipal de Manduri.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

No quadro e gráfico seguintes é apresentado o desempenho do IQR (Índice de Qualidade de Aterro Sanitário), numa série histórica que começa no ano de 1997, chegando até o ano de 2017. Os dados tiveram como fonte o Relatório de Resíduos Sólidos da CETESB.

Município	UGRHI	Situação	TAC	LI	LO
Manduri	14	Adequada	Não	Sim	Não

Quadro 27 – Situação da disposição dos resíduos domiciliares.

Fonte: CETESB, 2019.

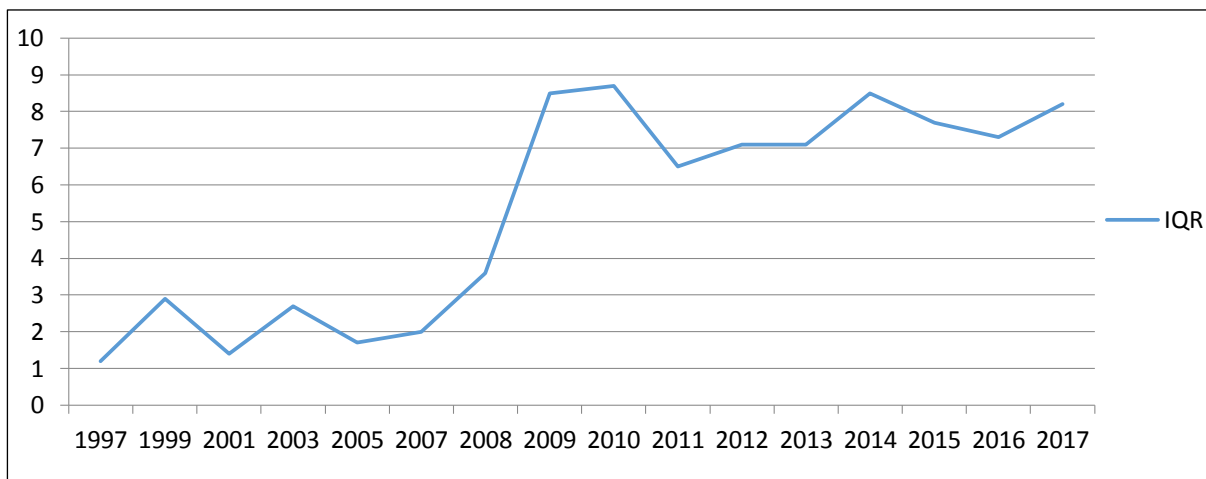


Figura 88 – Desempenho do IQR.

Fonte: CETESB, 2019.

Com relação à coleta de lixo no município, segundo dados do SEADE, em 2010, Manduri possuía um atendimento de 99,72% da população, o que significa um bom índice para o Estado de São Paulo que é de 99,66%.

Coleta de Lixo (Nível de Atendimento – em %)	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
	2010	99,72	99,66	99,66

Quadro 28 – Coleta de lixo domiciliar.

Fonte: SEADE, 2019.

### 2.8.3. O Aterro Controlado Municipal de Manduri

Os aterros controlados são intermediários entre lixão e aterro sanitário. Neles, há cobertura diária do lixo com terra, importante para evitar mau cheiro e proliferação de insetos e animais, mas a capacidade de impedir a contaminação do solo e águas subterrâneas não é completa.



Figura 89 – Fotografia resíduos dispostos no Aterro Municipal de Manduri.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Esta forma de disposição produz, em geral, poluição localizada, pois similarmente ao aterro sanitário, a extensão da área de disposição é minimizada. Porém, geralmente não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem sistemas de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados, como é o caso do Aterro de Manduri.

O município de Manduri possui Aterro Controlado em Valas, ideal para cidades de pequeno porte, como é o caso da mesma. De acordo com o Guia de Procedimentos para Implantação de Aterro Sanitário em Valas do Governo do Estado de São Paulo e Secretaria de Estado do Meio Ambiente, esta técnica consiste no preenchimento de valas escavadas com dimensões apropriadas, onde os resíduos são depositados sem compactação e a sua cobertura com terra é realizada manualmente.

O confinamento dos resíduos sem compactação impede o aproveitamento integral da área a ser aterrada, fato que torna esse processo de utilização não recomendada para a maioria das comunidades com produção de resíduos superior a 10 toneladas por dia.

Outro fator limitante são os solos excessivamente arenosos, já que estes não apresentam coesão suficiente, causando o desmoronamento das paredes das valas, problema presente no município, que sofre com escorregamentos de terra conforme realiza escavação no local. Ainda há falta de uma retroescavadeira, que impede o aprofundamento necessário das valas.



Figura 90 – Representação da profundidade das Valas.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

O Aterro conta com uma retro-escavadeira usada para a escavação, uma pá carregadeira e dois caminhões basculantes, sendo que circulam para a coleta de resíduos.

Equipamentos	Quantidade
Retro-Escavadeira	1
Pá Carregadeira	1
Caminhão Basculante	2

Quadro 29 – Equipamentos usados no Aterro.

**Fonte:** Bework, 2019.

Está localizado a aproximadamente 6 km de distância da área urbana, paralelo a rodovia que liga o município à Cerqueira César.

A parte preparada para receber os resíduos já encontra bastante limitada, estando disponibilizada para utilização apenas cerca de 5% da área total, segundo a administração. Dessa forma a prefeitura vem tentando ampliá-lo por meio de operações próprias, abatendo a vegetação ao redor e realizando novas escavações. Por esse motivo tem sofrido autuação da CETESB devido à falta de licença para o abate de árvores presentes nos arredores do local, que impedem sua expansão.





Figura 91 – Fotografia localização das árvores sujeitas à licença de abate.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

A situação do Aterro de Manduri ainda está em avaliação, segundo a CETESB já possui Licença de Implantação e Licença de Operação com data de validade no ano de 2015. Ainda não possui o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC).

O Aterro foi projetado em uma área de 48.400,00 m<sup>2</sup>, com área de atividade ao ar livre de 21.345,00 m<sup>2</sup>. Sua capacidade total operacional é de 3,0 toneladas/dia, dimensionado com 180 valas com 3,0 metros de profundidade, 3,0 metros de largura e 20 metros de comprimento. Cada vala tem vida útil de 30 dias.

O Aterro entrou em atividade no ano de 2010, sendo assim, com base na vida útil de cada vala e na quantidade de resíduos gerada por dia, pode-se afirmar que terá capacidade de atender o município até o ano de 2025.

### 2.8.4. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

A coleta comum ou convencional refere-se à coleta dos resíduos sólidos misturados, geralmente de origem domiciliar. Manduri recolhe em média 5,88 toneladas/dia dessa procedência.

É realizada diretamente pela Prefeitura Municipal de Manduri, através da travessia diária de 2 (dois) caminhões basculantes com dois catadores em cada um deles, que realizam a coleta por todos os bairros do município, sendo que cada caminhão é lotado duas vezes ao dia.

	Domiciliar	Reciclável	Saúde
Quantidade (ton/dia)	5,88	0,208	0,03

Quadro 30 – Resíduos gerados diariamente em Manduri 2019.

Atende 100% da população com coleta de porta-a-porta, percorrendo cerca de 25 quilômetros. A sazonalidade não é muito relevante, mantendo aproximadamente a mesma quantidade de lixo o ano todo, sofrendo pequeno aumento apenas em datas próximas às festas de fim de ano, entre os meses de

dezembro e janeiro.

O lixo misturado recolhido é encaminhado até o Aterro onde é despejado nas valas, que após serem totalmente preenchidas serão cobertas. O resíduo ideal deverá conter apenas produto orgânico, mas nem todo gerador do lixo é separado pelos usuários.



Figura 92 – Fotografia tipos de resíduos descartados no Aterro.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

A prestação dos serviços de coleta ocorre nos períodos de 7 às 14 horas, quando todas as atividades relacionadas são encerradas. O acesso ao Aterro é limitado apenas para funcionários, sendo protegido por cercas e cadeado evitando contato do público.

### 2.8.5. Caracterização dos Resíduos Sólidos Recicláveis

Conforme a Política Estadual de Resíduos Sólidos, coleta seletiva define-se como o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos, previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, compostagem, reuso, tratamento ou outras destinações alternativas.

Existem algumas formas de coletas de materiais recicláveis. O primeiro exemplo é o sistema de porta a porta onde os caminhões do serviço de limpeza passam recolhendo os materiais separados, como na coleta de lixo comum, o segundo exemplo é através da entrega voluntária, onde a população entrega os materiais separados nos respectivos coletores.

Existem também empresas especializadas que retiram os materiais selecionados e encaminham para as usinas de reciclagens mediante contratos ou solicitações.



Figura 93 – Fotografia local da chegada dos resíduos recicláveis.  
**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

A Prefeitura Municipal de Manduri realiza os dois tipos de coleta. Oferece sacolas de lixo especiais para que a população acondicione os produtos recicláveis, que são coletados duas vezes por semana, as terças e quintas, com a passagem de 1 (um) caminhão basculante com dois catadores. O mesmo caminhão é preenchido de duas a três vezes por dia de coleta, gerando um total de 0,208 ton/dia de lixo reciclável.



Figura 94 – Fotografia dos resíduos acondicionados nas sacolas especiais.  
**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Os resíduos são levados até a CORMAN – Associação dos Coletores de Reciclados de Manduri, que fica distante do Aterro, localizado na antiga estação de trem da cidade, localizada no centro da cidade. No galpão de separação trabalham 5 funcionários. Lá também recebe diretamente o material descartado.



Figura 95 – Fotografia do galpão de separação do recicláveis.  
**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

O material é separado em plástico, embalagens longa vida, papel, papelão e acondicionado em big bags de feltro. Os óleos estão acondicionados em embalagens de plástico. Esse material recolhido é vendido à uma empresa de reciclagem localizada no município de Avaré. As garrafas PET são vendidas à uma empresa de recicláveis do mesmo município.



Figura 96 – Fotografia do galpão de separação do recicláveis.  
**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



Figura 97 – Fotografia do acondicionamento das do óleo.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012



Figura 98 – Fotografia do armazenamento garrafas de vidro.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012

### 2.8.6. Caracterização dos Resíduos Sólidos Especiais

Resíduos sólidos especiais caracterizam no município os resíduos de serviços de saúde, tóxicos, resíduo de limpeza pública, construção, inerte e lixo pesado.

#### 2.8.6.1. Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de Serviço de Saúde são os únicos que não estão sobre os cuidados da Prefeitura Municipal. Sua coleta é realizada semanalmente pela empresa Cheiro Verde, que presta serviços a Prefeitura se responsabiliza por todo processo de recolhimento e destinação final. Os resíduos de saúde totalizam por volta de 28 kg/dia do total de lixo gerado no município.

#### 2.8.6.2. Resíduos Tóxicos



Figura 99 – Fotografia local de depósito das lâmpadas fluorescentes.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012



Figura 100 – Fotografia do armazenamento dos resíduos de informática.

**Fonte:** LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Os resíduos tóxicos recolhidos na região são caracterizados por lâmpadas fluorescentes, pilhas e materiais de informática. São acondicionados juntamente com os materiais recicláveis na CORMAN, as lâmpadas atualmente são coletadas pela empresa Apliquim Brasil Recilce Materiais Reciclaveis Ltda sendo as mesmas descontaminada e recicladas, ainda não são recolhidos por nenhuma empresa, mas a Prefeitura procura firmar contrato com alguma empresa interessada.

### 2.8.6.3. Resíduos de Limpeza Pública

A Prefeitura Municipal de Manduri é responsável pelo serviço de varrição, capina, poda e jardinagem. O resíduo retirado nesses serviços é ensacado e destinado ao Aterro juntamente com a coleta de lixo. A retirada de animais mortos também possui o mesmo destino, mas é de responsabilidade da Vigilância Sanitária.

É gerado em Manduri 360 kg/dia de resíduos provenientes da limpeza pública.

### 2.8.6.4. Resíduos Inertes e Lixo Pesado

Caracterizam esses resíduos produtos gerados na construção civil, que não ocorre em grande escala no município; assim como móveis e outros itens domiciliares descartados. Esse resíduo é disposto nas ruas e é coletado em dias aleatórios, sem a necessidade de avisar o órgão responsável.

No momento, estão sendo encaminhados por caçambeiros a um pátio de estoque próximo a área urbana. A Prefeitura pretende, assim como ocorre no caso dos resíduos tóxicos, firmar contrato com alguma empresa interessada na compra desse material.

### 2.8.6.5. Projeção de Crescimento Futuro

Para estimar a geração futura de resíduos no período de 2010 a 2030 foi calculada inicialmente a taxa média de crescimento anual na geração de resíduos ocorrida no período de 2003 a 2017, a partir dos dados de taxa de geração de lixo por dia da CETEBS, conforme o Quadro 25, na página seguinte:

Ano	Produção de resíduos (ton/dia)
2003	2,7
2004	2,9
2005	2,7
2006	2,8
2007	2,8
2008	2,8



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

2009	2,8
2010	3,1
2011	3,1
2012	3,5
2013	5,73
2014	5,77
2015	5,81
2016	5,85
2017	5,88

Quadro 31 – Resíduos gerados por dia entre os anos de 2003 e 2017

Fonte: CETESB, 2019

Em seguida, foram calculadas as taxas de crescimento ao ano e feita uma média aritmética deste crescimento. Chegou-se a uma taxa de crescimento média de 2,05 % ao ano.

Período	Taxa de crescimento (a.a.)
2003/2004	7,41
2004/2005	-7,41
2005/2006	3,70
2006/2007	0
2007/2008	0
2008/2009	0
2009/2010	10,68

Quadro 32 – Taxa de crescimento de resíduos sólidos ao ano.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.

A partir dessa taxa e do crescimento populacional já calcula anteriormente, foram criadas previsões até o ano de 2033, conforme o quadro:

ANO	População (hab)	Volume de resíduos sólidos (ton/ano)	Volume de resíduos sólidos (ton/dia)
2013	9161	1.168,0	3,2
2015	9280	1.204,5	3,3
2020	9525	1.314,0	3,6
2025	9707	1.460,0	4,0
2033	9812	1.496,5	4,1

Quadro 33 – Projeção do crescimento no volume de resíduos sólidos em Manduri.

Fonte: LPL Engenharia e Mapeamento Digital, 2012.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Com base nos cálculos, estima-se no ano de 2033 serão 4,1 toneladas de resíduos geradas por dia. Pelos dados de população estimados para o mesmo ano, é possível prever que a geração per capita de resíduos sólidos no ano de 2030 será de 0,45 kg/hab.dia.

### 2.8.6.6. Principais problemas operacionais

Os principais problemas identificados pelo Diagnóstico do Setor de Resíduos Sólidos no Município de Manduri dizem respeito à operação do Aterro.

- Falta de pessoal capacitado para operar;
- Abertura e fechamento de valas em desacordo com os procedimentos técnicos;
- Recebimento de material reciclável não separado nas residências.

Há também deficiência quanto à destinação final de alguns resíduos como os tóxicos, inertes e pesados; uma vez que só são armazenados e não são encaminhados à destinação final, podendo atingir o limite de espaço e causar problemas ao município.

Os animais mortos não devem ser encaminhados ao Aterro, e sim a incineração. Existe também algumas reclamações quanto à odores por sua localização estar muito próxima à rodovia.

Como já citado acima, ocorre o problema da autorização do abate das árvores para expansão da área do Aterro, que tem projeção para aumentar o volume de resíduos recebidos nos próximos anos e necessitará de novas ampliações.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

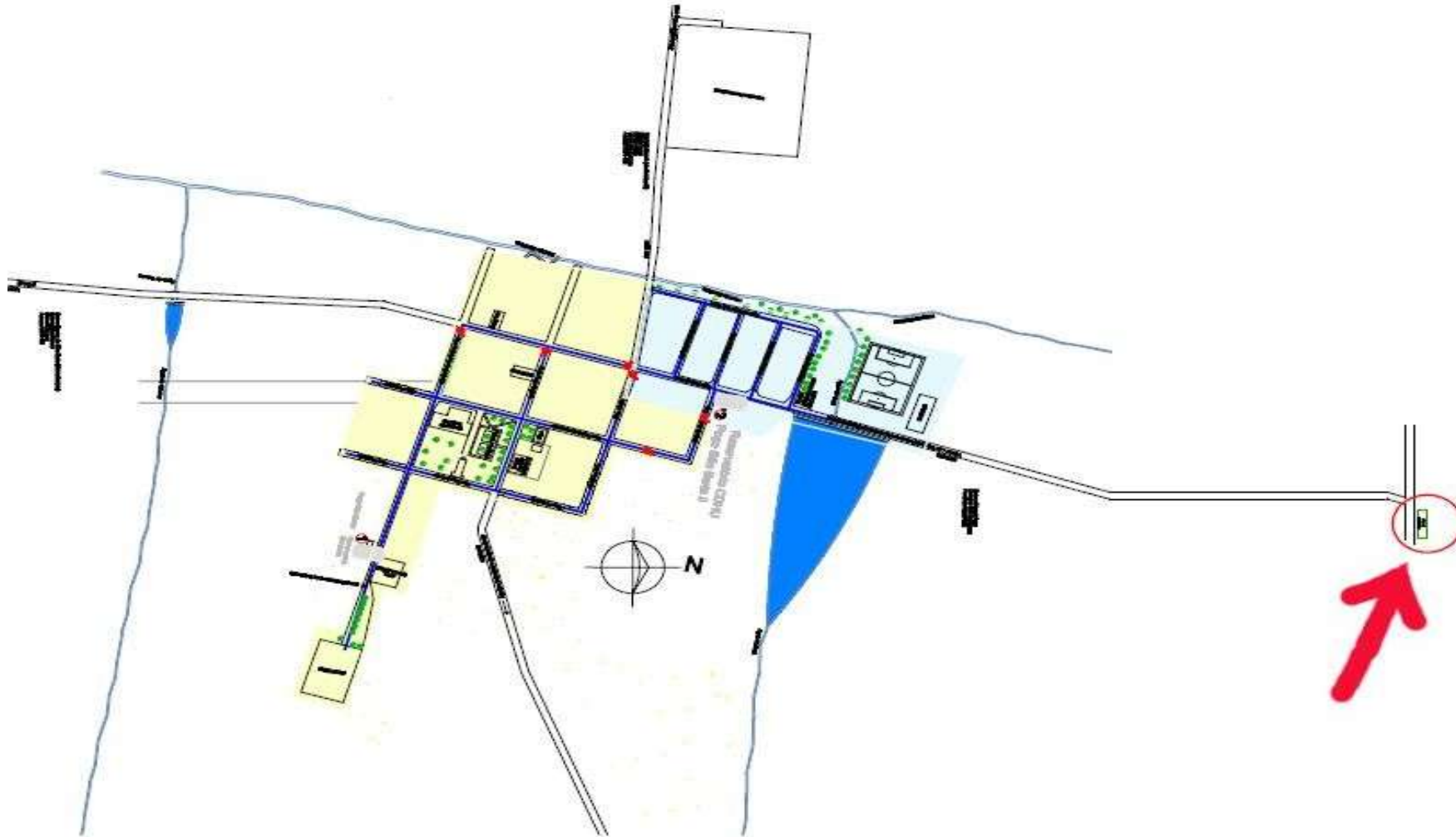


Figura 101 – Mapa da localização do Aterro do município de Manduri.  
Fonte: LPL Engenharia, 2010.

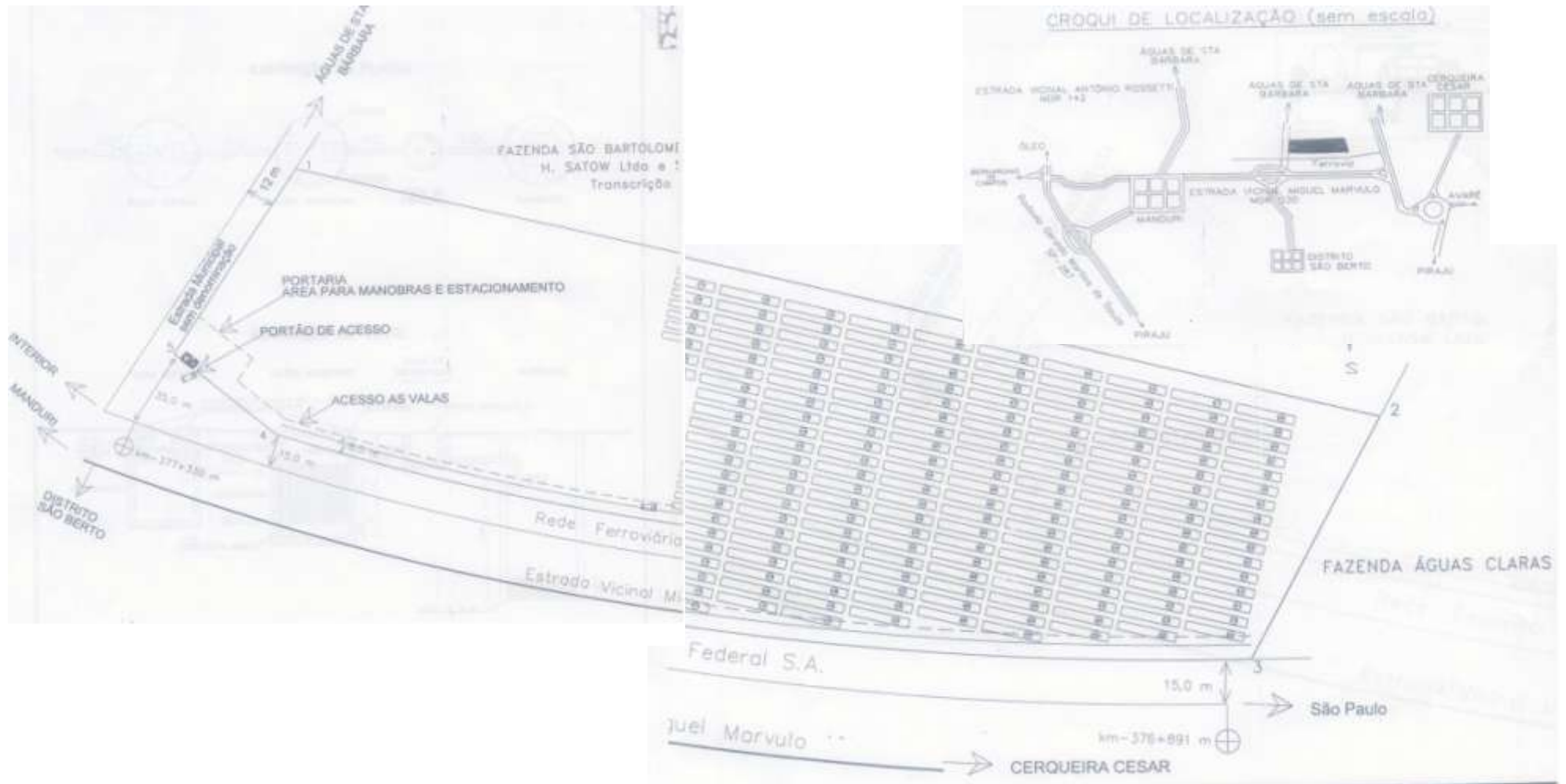


Figura 102 – Mapa da disposição do Aterro de Manduri.  
**Fonte:** LPL Engenharia, 2012.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 3. CENÁRIOS FUTUROS

Para a tomada de decisões sobre planejamento do setor de saneamento foi utilizada a ferramenta da construção de cenários futuros. Este método permite o entendimento das questões financeiras, ecológicas, sociais e tecnológicas, possibilitando a percepção da evolução futura do município.

Não são previsões e sim alternativas de imagens de um futuro subsidiado em conhecimentos técnicos, demandas e do diagnóstico do local. Permite antever como as decisões tomadas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico irão influenciar um futuro.

O “Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” do Governo Federal (Secretaria Nacional de Saneamento Básico – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006) sugere a adoção de dois cenários alternativos:

- Releva as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente, considerando, para o futuro, uma moderada influência de vetores estratégicos de desenvolvimento, associados a algumas capacidades de modernização socioeconômica e de desempenho do sistema urbano, e;
- Considera as principais tendências de desenvolvimento observadas no município no passado recente e incorpora, como elemento diretivo, os principais vetores estratégicos de desenvolvimento associados à mobilização de capacidade de modernização econômica e de desempenho do sistema urbano.

#### 3.1. Metodologia Aplicada

A partir do Guia, foi proposta a criação de dois diferentes cenários: Cenário

previsível: situações referentes aos setores considerados no Plano Municipal de Saneamento, sem sua implantação.

Cenário normativo: o Plano de Saneamento funcionando como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Foi listada para cada setor do saneamento básico as:

- Oportunidades, que são atos concretos que favorecem a ação estratégica, desde que reconhecidas e aproveitadas.
- Ameaças, que são forças ambientais que dificultam a ação estratégica, podendo ou não ser evitadas; e

Esta etapa foi respaldada nos diagnósticos de cada setor, assegurando assim a plausibilidade das hipóteses. Formular o cenário previsível (tendência) que resulta das ameaças e incertezas, apontando os objetivos que devem fundamentar o cenário normativo (possível e planejado). A partir do contexto, selecionar objetivos e ações prioritárias.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 3.2. Resultados e cenários futuros

Os cenários futuros foram construídos para o horizonte do ano de 2033. Compara-se a situação atual e sua manutenção (Cenário Previsível) e uma situação possível de ser alcançada através das sugestões do Plano Municipal de Saneamento de Manduri (Cenário Normativo).

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO	PERÍODO
Serviços de saneamento ainda não atendem 100% da demanda	Capacidade de atender 100% da demanda	Longo prazo
Setores desarticulados	Setores articulados e agindo em conjunto	Curto prazo
Universalidade, integralidade e equidade ainda são metas distantes	Universalidade, integralidade e equidade são metas reais	Médio prazo
Participação popular mais ativa	Participação popular mais ativa, com usuários mais exigentes	Médio prazo
Pouco investimento no setor de saneamento	Maior investimento no setor de saneamento	Curto prazo

Quadro 34 – Descrição geral dos cenários previsível e normativo para o município.

Para os setores de saneamento básico, individualmente, serão previstas as seguintes situações:

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO	PERÍODO
Falta de água em picos de consumo	Prover Água suficiente e potável	Médio prazo
Locais sem controle por hidrômetro	Todas as ligações prediais contendo hidrômetro	Médio prazo
Não ocorrência de alternativas a captação subterrânea	Prever Implantação de captação superficial	Longo Prazo
Estrutura antiga e com constantes rompimentos	Troca da tubulação antiga por novas e mais resistentes	Longo Prazo
O sistema é totalmente dependente de energia elétrica	Instalação de geradores de energia	Longo Prazo
Não há controle de perdas	Estudo e correção das perdas do sistema	Médio Prazo
Falta de outorga dos poços	Legalização de todos os pontos de captação	Curto Prazo

Quadro 35 - Descrição dos cenários previsível e normativo para o setor de abastecimento de água.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO	PERÍODO
Cobertura de 99% do município	Cobertura de 100% do município	Médio prazo
Eficiência zero no tratamento do efluente	Eficiência dentro dos padrões vigentes em esfera federal e estadual	Longo prazo
Ausência de licenciamento ambiental e outorga de lançamento	Adequação da documentação necessária para lançamento de efluente	Curto prazo
Falta de estação de tratamento em São Berto	Estudo de implantação de EEE em São Berto	Curto prazo

Quadro 36 - Descrição dos cenários previsível e normativo do setor de esgotamento sanitário.

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO	PERÍODO
Implantação do Estudo de Macrodrenagem em alguns locais do município	Implantação do Estudo de Macrodrenagem em pontos necessários	Curto a Longo prazo
Áreas parcialmente degradadas	Recuperação de áreas através de sistemas de drenagem urbana	Médio a Longo prazo
Corpos hídricos com assoreamento	Limpeza e desassoreamento dos corpos hídricos	Médio prazo
Pontos de alagamento	Construção de sistemas de drenagem nos locais de alagamentos	Curto a Médio prazo
Falta de limpeza e manutenção nos sistemas de drenagem	Estrutura de manutenção e vistoria dos sistemas	Curto prazo

Quadro 37 - Descrição dos cenários previsível e normativo do setor de drenagem urbana.

CENÁRIO PREVISÍVEL	CENÁRIO NORMATIVO	PERÍODO
Ausência do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Curto prazo
Pessoal Técnico Capacitado	Treinamento e capacitação de equipe para operacionalizar o Aterro	Curto prazo
Falta de equipamentos e máquinas para manutenção do Aterro	Aquisição de equipamentos e máquinas para operar o Aterro	Médio prazo
Desconhecimento de parte da população da destinação de resíduos	Educação Ambiental para todos	Curto a Longo prazo

Quadro 38 - Descrição dos cenários previsível e normativo do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A construção dos cenários futuros do setor de saneamento do Município de Manduri possibilitou conhecer a situação do saneamento básico e sua inter-relação com os fatores externos e internos a este setor. A construção de cenários, em geral, permite que ao montar a cena se possa visualizar e prever uma realidade futura plausível de acontecer. Por esta razão, optou-se pela construção



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

de cenários para que a situação do saneamento básico em Manduri fosse mais bem analisada e para que suas conclusões servissem de fundamento ao Plano, uma vez que se constitui em um eficaz instrumento de planejamento.

#### 4. HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS

A partir da hierarquização das áreas de intervenção prioritárias pode-se dar prioridade aos locais com maior carência de serviços, criando soluções graduais para atingir a situação ideal.

A metodologia utilizada tem por base Lei Nacional de Saneamento Básico, possibilitando uma avaliação comparativa das diversas realidades da situação de salubridade ambiental dentro do Município de Manduri. Para tanto, conforme será descrito adiante, foram formulados Índices de Hierarquização Setoriais e um Índice de Salubridade Ambiental.

Para a construção dos índices setoriais foram utilizados os indicadores de qualificação dos serviços de cada setor de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos) e agregaram-se outros aspectos importantes (densidade demográfica, casos de diarreia em crianças de 0 a 2 anos, áreas de mananciais sujeitas a risco de contaminação, risco de contaminação de Unidade de Conservação, condições dos canais de macrodrenagem, casos críticos no sistema de macrodrenagem, risco de inundação para drenagem urbana e distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos sólidos) em sua concepção, sendo possível uma hierarquização para cada setor. A partir dos índices setoriais foi possível o estabelecimento do Índice de Salubridade Ambiental (ISA), que possibilitou uma avaliação global de todos os setores de saneamento do município.

Abaixo estão descritos os quatro (4) índices setoriais e o **ISA**:

- Índice de abastecimento de água ( $I_{ab}$ ): quantifica e qualifica os serviços de abastecimento de água nas diversas unidades territoriais;
- Índice de esgotamento sanitário ( $I_{es}$ ): quantifica e qualifica os serviços de esgotamento sanitário nas diversas unidades territoriais;
- Índice de drenagem urbana ( $I_{dr}$ ): quantifica e qualifica os serviços de drenagem urbana nas diversas unidades territoriais;
- Índice de resíduos sólidos ( $I_{rs}$ ): quantifica e qualifica os serviços de manejo de resíduos urbanos nas diversas unidades territoriais; e
- Índice de salubridade ambiental (**ISA**): quantifica e qualifica os serviços de saneamento nas diversas unidades territoriais e sua fragilidade ambiental.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 4.1. Índice de salubridade ambiental (ISA)

Formulado a partir da junção dos quatro índices acima, denotando-se valores diferenciados nos resultados, conforme a carência de atendimento e eficiência de cada setor.

$$ISA = [I_{ab}] \times 0,1 + [I_{es}] \times 0,5 + [I_{rs}] \times 0,2 + [I_{dr}] \times 0,2$$

Onde:

ISA = Índice de Salubridade Ambiental;  
lab = Índice de abastecimento de água;  
les = Índice de esgotamento sanitário;  
Irs = Índice de resíduos sólidos;  
Idr = Índice de drenagem urbana.

Serão descritos detalhadamente a seguir.

#### 4.1.1. Índice de abastecimento de água (lab)

O cálculo do lab (índice de abastecimento de água) foi formulado a partir dos seguintes indicadores:

$$I_{ab} = [IA_{ab}] \times 0,5 + [I_{cd}] \times 0,1 + [I_{dd}] \times 0,2$$

Onde:

a)  $I_{ab}$  (índice de abastecimento de água)

b)  $IA_{ab}$  (indicador de cobertura por serviço de abastecimento de água): formulado a partir da razão entre a população atendida por abastecimento de água e a população total.

c)  $I_{cd}$  (indicador de casos de diarreia): foi utilizado o número de casos de diarreias na população de 0 a 4 (quatro) anos de idade, obtido consoante os o número de casos registrados pela Secretaria Municipal da Saúde durante o ano de 2011, nos Centros de Saúde do Município. Os casos de diarreia foram selecionados como indicadores de saúde para compor a metodologia adotada, tendo em vista a sua caracterização como doença de veiculação hídrica e, portanto, diretamente relacionada às condições de salubridade do município.

d)  $I_{dd}$  (indicador de densidade demográfica): a referência utilizada no cálculo da densidade demográfica foi a população total estimada pelo SEADE.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 4.1.2. Índice de esgotamento sanitário ( $I_{es}$ )

O cálculo do  $I_{es}$  foi formulado a partir do indicador:

$$I_{es} = [IA_{es}] \times 0,3 + [I_{rc}] \times 0,25 + [I_{uc}] \times 0,05 + [I_{cd}] \times 0,05 + [I_{dd}] \times 0,2$$

Onde:

- $I_{es}$  (índice de esgotamento sanitário).
- $IA_{es}$  (indicador de cobertura por serviço de esgotamento sanitário): foram consideradas a população atendida com os sistemas públicos de esgotamento sanitário.
- $I_{rc}$  (indicador de áreas de mananciais sujeitas risco de contaminação): indicador de risco de contaminação por esgoto de mananciais de abastecimento de água ( $I_{rc}$ ) adotando-se o peso 0 (zero) para pontos que possuem áreas de recarga de mananciais subterrâneos e que devem ser prioritariamente conservadas e o peso 1,0 para as demais.
- $I_{uc}$  (indicador de risco de contaminação de Unidade de Conservação): adotou-se o indicador de risco de contaminação por esgotos domésticos em áreas de Unidades de Conservação existentes no Município.
- $I_{cd}$  (indicador de casos de diarreia): conforme descrito no parágrafo (c) do item 2.8.1.
- $I_{dd}$  (indicador de densidade demográfica): O cálculo é o mesmo realizado para o Índice de Abastecimento de Água ( $I_{ab}$ ) que pode ser observado no item 2.8.1, tópico (c).

### 4.1.3. Índice de drenagem urbana ( $I_{dr}$ )

Representado pela análise fatores:

$$I_{dr} = [I_{cm}] \times 0,2 + [I_{ac}] \times 0,2 + [I_r] \times 0,4 + [I_{dd}] \times 0,2$$

Onde:

- $I_{dr}$  (índice de drenagem urbana).
- $I_{cm}$  (indicador de condições dos canais de macrodrenagem): integra as seguintes características dos canais: espaço de manutenção, presença de





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

áreas de preservação, assoreamento, presença de esgoto doméstico, presença de lixo, erosão, ocupações irregulares e impermeabilização do solo; calculadas na fórmula:

$$I_{cm} = [I_{ema}] \times 0,15 + [I_{app}] \times 0,1 + [I_{ass}] \times 0,15 + [I_{ped}] \times 0,1 + [I_{pli}] \times 0,1 + [I_{ero}] \times 0,1 + [I_{oir}] \times 0,15 + [I_{imp}] \times 0,15$$

Onde:

- a) ***I<sub>cm</sub>*** (Indicador de condições do sistema de macrodrenagem).
- b) ***I<sub>ema</sub>*** (Indicador de espaço de manutenção): criado com o intuito de que as características dos canais quanto ao seu espaço de manutenção fossem classificadas como satisfatórias (peso 0,0), insatisfatórias (peso 0,5) ou inexistentes (peso 1,0).
- c) ***I<sub>app</sub>*** (Indicador de áreas de preservação permanente): A cobertura vegetal atua como elemento importante na manutenção do equilíbrio da vertente, controlando a atividade erosiva. Para que fosse dada maior importância aos rios e canais de drenagem que não dispõem de cobertura vegetal em suas margens, foi atribuída maior pontuação (peso 1,0) aos rios e canais nesta situação e menor pontuação para os rios e canais de drenagem que ainda têm suas margens conservadas (peso 0,0).
- d) ***I<sub>ass</sub>*** (Indicador de assoreamento): prioriza as áreas onde ocorre assoreamento nos canais de macrodrenagem. A formulação deste subindicador foi realizada atribuindo-se nota 1,0 para os locais onde ocorre assoreamento nos canais de macrodrenagem, e nota 0,0 (zero) para os locais onde não há assoreamento dos canais.
- e) ***I<sub>ped</sub>*** (Indicador de presença de esgoto doméstico): atribuindo-se nota 1 (um) para os locais onde ocorre lançamento de efluentes domésticos nos canais de macrodrenagem e nota 0 (zero) para os locais não onde ocorre o lançamento.
- f) ***I<sub>pli</sub>*** (Indicador de presença de lixo): no que diz respeito ao seu sistema de drenagem é a presença de lixo nos canais de drenagem. Para priorizar as áreas onde a presença de lixo é significativa foram atribuídas notas a este subindicador, de acordo com as condições em que se encontram os canais de drenagem existentes, recebeu classificação alta (1,0), média (0,5) e baixa (0,0).
- g) ***I<sub>ero</sub>*** (Indicador de erosão): Para os locais onde há canais de drenagem em processo de erosão foi atribuída nota 1 (um) e onde não há atribuiu-se nota 0 (zero).



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

- h) **loir** (Indicador de ocupação irregular): ocupação das margens dos rios e canais de drenagem, como o aumento do assoreamento dos canais em virtude do lançamento de lixo e esgotos domésticos nos canais e o aumento da erosão e da impermeabilização do solo. A formulação deste indicador foi realizada atribuindo uma nota 1 (um) para os locais onde há ocupação irregular das margens dos rios e canais de drenagem e nota 0 (zero) para os locais onde tal não ocorre.
- i) **limp** (Indicador de impermeabilização): aumento da impermeabilização do solo aumenta a vazão nos canais de drenagem, potencializando os riscos de inundações. Portanto, na formulação do subindicador de impermeabilização, a maior nota foi atribuída aos locais onde a impermeabilização do solo é alta (1,0), depois média (0,5) e baixa (0,0).
- j) **lac** (indicador de pontos críticos no sistema de macrodrenagem): os casos críticos correspondem às deficiências estruturais dos canais, como subdimensionamento, falta de manutenção e/ou assoreamento, entre outros, tornando as áreas circunvizinhas a estes canais propícias a inundações.
- k) **lr** (indicador de risco de inundação para drenagem urbana): da drenagem urbana no município estar associada às situações de risco de inundações, locais onde o risco de inundação é alto, atribuiu-se nota 1,0, médio nota 0,5 e baixo nota 0,0.
- l) **ldd** (indicador de densidade demográfica): o cálculo é o mesmo realizado para o Índice de Abastecimento de Água (Iab) que pode ser observado no item 2.8.1, tópico (c).

#### 4.1.4. Índice de resíduos sólidos (*Irs*)

O índice de resíduos sólidos é composto pelos seguintes fatores:

$$Irs = [IA_{cc}] \times 0,15 + [IA_{cs}] \times 0,15 + [I_{dp}] \times 0,5 + [I_{dd}] \times 0,2$$

Onde:

- a) **Irs** (índice de resíduos sólidos).
- b) **IA<sub>cc</sub>** (indicador de cobertura por serviço de coleta convencional de resíduos sólidos): quantidade da população que é atendida pela coleta de lixo convencional.
- c) **IA<sub>cs</sub>** (indicador de cobertura por serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos): quantidade da população que é atendida pela coleta seletiva.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

d) **Idp** (indicador de distância percorrida por caminhões de coleta de resíduos): este indicador é expresso pela relação entre a distância percorrida pelos caminhões da coleta convencional durante o percurso entre o local da coleta até o Aterro e a maior distância percorrida dentro do perímetro do município.

e) **Idd** (indicador de densidade demográfica): o cálculo é o mesmo realizado para o Índice de Abastecimento de Água (Iab) que pode ser observado no item 2.8.1, tópico (c).

### 4.2. Resultado de Hierarquização de Área

Conforme descrito acima, para cada UTP foram criados indicadores e índices setoriais específicos necessários ao cálculo do Índice de Salubridade Ambiental (ISA).

Manduri está categorizada como Média Salubridade a partir dos parâmetros do quadro a seguir:

Situação de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 - 25
Baixa Salubridade	16 - 50
Média Salubridade	51 - 75
Salubre	76 - 100

Quadro 39 – Adequação dos parâmetros do ISA.

A partir dos valores obtidos pelo cálculo das variáveis, estabeleceu-se uma análise comparativa entre as quatro áreas de atuação do saneamento básico que compõem o território do município. Essa análise é importante para a definição da ordem de prioridade e da aplicação de recursos financeiros em infraestrutura e serviços de saneamento.

A Hierarquização de Áreas resulta na priorização de localidades dentro do município com maior urgência por serviços de saneamento.

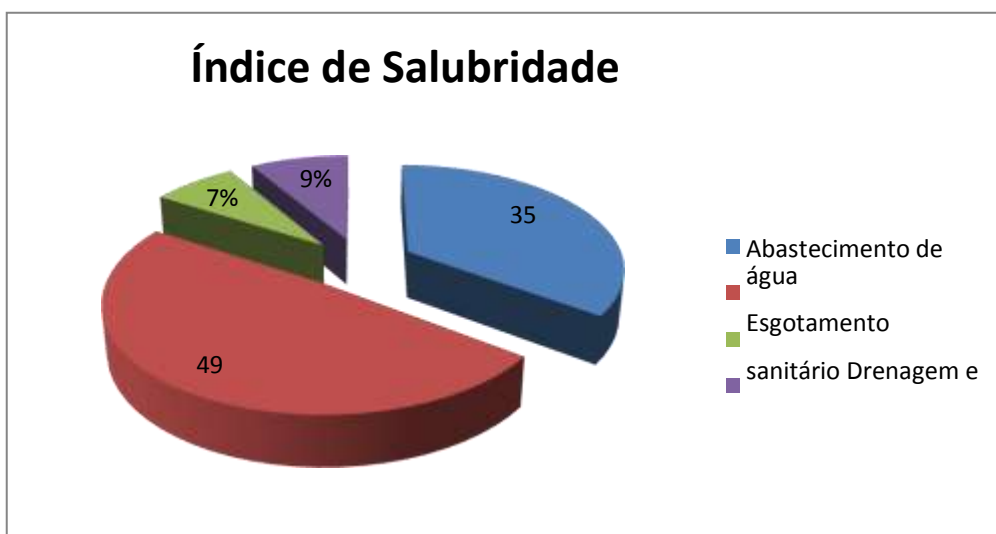


Figura 92 – Prioridades estabelecidas pelo ISA.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Sendo assim, o desenvolvimento das sugestões do Plano Municipal de Saneamento de Manduri deve priorizar a o setor de esgotamento sanitário, seguido pelo setor de abastecimento de água. Os setores de drenagem e manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos encontram-se em situações de salubridades mais adequadas.

### **5. PLANEJAMENTO DOS SETORES DE SANEAMENTO BÁSICO**

Através do Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri, foram criados planejamentos compostos de programas, metas e ações. Os quatro setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e, limpeza e manutenção de resíduos sólidos urbanos. Além desses, também foi criado o planejamento do sistema de gestão, para ordenação e desenvolvimento dos projetos.

#### **5.1. Planejamento do Programa de Gestão do PMSB do Município de Manduri**

##### **5.1.1. Justificativa**

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri está sendo concebido e construído com propósito de tornar efetivo o planejamento para o setor de saneamento urbano. Para isso, foram estabelecidos diretrizes, programas e ações ao horizonte de 20 anos (2033), envolvendo as quatro vertentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Entretanto, tal planejamento deve ser acompanhado de um eficiente mecanismo institucional e operativo para que seja eficiente, garantindo o fortalecimento e a estruturação do arranjo institucional específico para viabilização do Plano, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

A partir dessa concepção o Plano propõe não só os programas estruturais, mas também um programa para a área de gestão.

##### **5.1.2. Princípios e Diretrizes**

As principais diretrizes do sistema de Gestão do Plano Municipal de Saneamento:

- Definição de mecanismos de gestão: aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base das informações;
- Organização, monitoramento e avaliação das ações, acompanhados de manutenção dos sistemas já existentes, evitando perda do patrimônio público e desempenho inadequado da infraestrutura instalada;



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

- Estruturação de um sistema de informação capaz de organizar o acesso e a disponibilidade de informações referentes ao Plano, funcionando como um banco de dados e de apoio à decisões;
- Ampliação progressiva da infraestrutura, otimizando os recursos e evitando perdas, dando prioridade às obras de atendimento de demandas mais urgentes e para viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB;
- Deve contar com apoio de consultores quanto aos encargos relativos ao gerenciamento do Programa de Gestão, estruturando um conjunto de indicadores para acompanhar o avanço nas obras físicas, nas metas de qualidade de serviços, ambiental e institucional. Também contemplar aspectos relevantes sobre comunicação social e educação sanitária e ambiental.

### 5.1.3. Objetivos

Os objetivos podem ser divididos como Geral e específicos, citados à seguir:

#### 5.1.3.1. Objetivo Geral

O principal objetivo do Programa de Gestão é a criação de condições gerenciais para o acompanhamento das metas estabelecidas no conjunto de programas sobre saneamento básico. Visa implantar um sistema integrado de informações e avaliação dos resultados procurando tornar o programa eficiente de maneira sustentável.

#### 5.1.3.2. Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, faz-se necessário:

- Regularizar os serviços de saneamento;
- Adequar-se ao sistema legal vigente;
- Implementar o cadastro dos sistemas;
- Implantar rede de monitoramento e avaliação;
- Implantar sistema integrado de informações.

### 5.1.4. Programas, Metas e Ações

Serão empregados o gerenciamento, a regularização e a operacionalização das atividades como ferramentas para o Programa de Gestão. A partir deste tripé, procura-se dar efetividade aos programas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana.

A meta de regularização tem como fundamento a abordagem dos aspectos legais relevantes ao setor de saneamento. Para tanto, torna-se essencial averiguar a legalidade jurídica dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e de atendimento à legislação de recursos



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

hídricos, de modo a garantir o funcionamento e reduzir fragilidades quanto a ações judiciais, multas e embargos. Quanto à operacionalização e à sistemática de monitoramento e avaliação dos resultados, serão utilizados indicadores relativos à execução física e avaliação das metas previstas e dos objetivos traçados.

Sobre as análises de estratégias da gestão integrada, devem ser analisadas as seguintes ações:

- Desenvolvimento e implantação de um sistema integrado de informações capaz de congrega informações técnicas, operacionais e gerenciais do sistema;
- Elaboração de cadastro de cada setor;
- Implantação de mecanismos de monitoramento e avaliação;
- Elaboração de planos de contingência para o enfrentamento de situações conflitantes.

Além dessas ações, é importante desenvolver ações para facilitar a comunicação entre os setores sociais envolvidos, pois o saneamento básico não deve ser visto apenas como infraestrutura da administração pública municipal, mas também como elemento de saúde pública, com participação da sociedade civil.

### **Meta 1: Regularização dos serviços de saneamento básico**

O objetivo geral é que a estrutura existente se adapte à legislação em vigor, de modo a remover erros, envolvendo a regulamentação da organização institucional, a operacionalização dos instrumentos de gestão e a formalização de práticas que levam à promoção de novos e significativos avanços na implantação do Plano.

**Ação 1:** O setor de meio ambiente da Prefeitura Municipal de Manduri, responsável pelo setor de saneamento básico, deverá adequar as operações já realizadas à legislação vigente;

**Ação 2:** Para novas ações realizadas nas quatro vertentes do saneamento, sugeridas pelo PMSB, seu plano de implantação já deve ser feito com enquadramento na situação atual;

**Ação 3:** Identificação de possíveis inconsistências na gestão dos setores do meio ambiente e de recursos hídricos e dos serviços de saneamento básico;

## **5.2. Planejamento do Setor de Abastecimento de Água**

### **5.2.1. Justificativa**

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2004 o atendimento dos serviços de abastecimento de água atingia 95,4% do território nacional. Mesmo atingindo esse valor elevado, ainda possui estrutura precária sobre a qualidade dos serviços, perceptível pelo usuário que sofre com



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

deficiências no fornecimento de água e sua qualidade, além do preço.

A precariedade da qualidade dos serviços de abastecimento público de água hoje pode ocorrer pela ampliação de rede de distribuição sem respeito a qualquer critério técnico. De tal maneira, o controle operacional e a principal ação que deve ser tomada pelo prestador de serviços, uma vez que influencia a qualidade do abastecimento nos setores sanitário, ambiental, econômico e social.

O quadro referencial evidenciado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do Município de Manduri, elaborado no âmbito do PMSB e diante das projeções de crescimento populacional, materializa, por si só, um quadro de escassez de água e de falta de estrutura para o atendimento das demandas populacionais atual e futura. Devem ser propostas ações concretas para maximizar o atendimento das demandas atuais e futuras, bem como iniciar o planejamento e definir os investimentos necessários à ampliação da rede de captação, ao controle das perdas físicas e ao uso racional da água.

As ações foram subdivididas setorialmente e organizadas na forma de programas, tendo em vista a sua natureza e as responsabilidades institucionais no que diz respeito às atividades de implantação e fiscalização. O PMSB tem ainda a importante função de promover a compreensão e a materialização do fato de que o Setor de Saneamento, a administração municipal e a sociedade são partes de um mesmo processo, o processo de gerir os recursos hídricos de forma sustentável, que procura garantir o acesso seguro à água de qualidade, agora e no futuro, bem indispensável para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

### 5.2.2. Princípios e Diretrizes

Todos os programas a serem realizados no âmbito do PMISB deverão ter como princípios básicos:

- Racionalidade econômica na prestação dos serviços, segundo o qual a iniciativa privada deve contribuir efetivamente para o atendimento das metas públicas, inseridos no ideal da racionalização máxima dos recursos disponíveis para a satisfação mais plena possível das necessidades coletivas;
- Pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Legalização no que diz respeito ao licenciamento ambiental da operação de suas estruturas e da obtenção efetiva de outorgas para captação de água nos mananciais superficiais e subterrâneos.
- Evitar perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema seja perdas decorrentes de vazamentos ou desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade;



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

- Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa, e que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico;
- Obediência ao padrão de potabilidade e sujeição à vigilância da qualidade da água (art. 2º da Portaria nº 518/04).
- Participação da sociedade como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento;

### 5.2.3. Objetivos

Os objetivos referentes ao setor de abastecimento de água são:

#### 5.2.3.1. Objetivo Geral

O objetivo primordial dos programas do setor de abastecimento de água para do município de Manduri é a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, por meio do estabelecimento do conjunto de ações estruturantes e não estruturantes para o horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico.

#### 5.2.3.2. Objetivos Específicos

Podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água;
- Realizar controle e vigilância da qualidade da água;
- Avaliar e regularizar as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água;
- Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais;
- Conhecer a demanda real dos sistemas de abastecimento de água;
- Estudar e avaliar sistemas de abastecimento de água, visando a sua integração operacional;
- Atender toda a demanda de abastecimento de água;
- Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir os vazamentos identificados;
- Fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da qualidade da água para o consumo humano.

#### 5.2.4. Programas, Metas e Ações

Foram criados programas, metas e ações com intuito de resolver situações inadequadas relativas ao Setor de Abastecimento de Água.





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 5.2.4.1. Programa de Gerenciamento do Setor de Abastecimento de Água

O programa proposto procura sistematizar as atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial do Plano Municipal de Saneamento Básico. Garantindo, assim, a legalidade do sistema em termos de licenciamento ambiental e legislação dos recursos hídricos.

#### **Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Abastecimento de Água.**

**Ação 1:** Procedimento para manutenção e atualização de cadastro técnico e mapeamento georeferenciado, disponibilizando as informações, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança.

#### **Meta 2: Identificação da demanda real do Setor de Abastecimento de Água.**

**Ação 1:** Elaboração de estudo com objetivo de definir a demanda real dos sistemas de abastecimento de água e avaliar o consumo per capita e os índices de perdas, levando em conta a sazonalidade.

**Ação 2:** Elaboração de estudo para identificação da necessidade ou não do uso de novas captações.

#### **Meta 3: Controle e vigilância da qualidade da água.**

**Ação 1:** Controle da qualidade da água, por meio da disponibilização de resultados de análises físico-químicas, atividade de incumbência da operadora;

**Ação 2:** Monitoramento e inspeção, com resultados das análises físico-químicas pelo setor de saúde.

**Ação 3:** Atuação das entidades responsáveis para correção de situações de risco identificadas.

#### **Meta 4: Outorga e licenciamento ambiental.**

**Ação 1:** Solicitar regularidade de outorga pelo uso de recursos hídricos para o município de Manduri, com vistas a garantir o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos e consequentemente a disponibilidade hídrica, minimizando as chances de colapso do abastecimento por falta de planejamento;

**Ação 2:** Obtenção das licenças ambientais de operação das unidades de captação e tratamento.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 5.2.4.2. Programa de Uso Racional Da Água e Controle de Perdas

O diagnóstico elaborado no âmbito do PMISB deixou evidenciada a ocorrência do uso indiscriminado do recurso hídrico e falta de controle das perdas do sistema, tornando necessária a inclusão de programas de controle de perdas e utilização racional da água entre as prioridades que compõem a agenda política dos governos.

#### **Meta 5: Diminuição do consumo e correção de vazamentos.**

**Ação 1:** Implantação de estrutura especializada para realização de vistoria da rede de distribuição de água, identificando perdas físicas por meio de vazamentos visíveis, invisíveis e inerentes, ao longo de todo o sistema;

**Ação 2:** Correção imediata dos vazamentos visíveis e invisíveis identificados;

**Ação 3:** Implantação de programa de vistoria e fiscalização na rede de distribuição para combate de ligações clandestinas;

**Ação 4:** Realização de vistoria de hidrômetros para combate a fraudes e substituição dos equipamentos irregulares;

#### **Meta 6: Aumento do volume de água disponível para consumo.**

**Ação 1:** Sendo o sistema de abastecimento de água totalmente dependente de energia elétrica, deve ser instalado um gerador de energia para situações emergenciais.

### 5.2.4.3. Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade de Água

Uma das medidas prioritárias para reduzir a incidência de doenças é o fornecimento de água com qualidade à população.

O termo “água potável” remete à Portaria nº 518/2004, editada pelo Ministério da Saúde, que dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade. O conceito de água potável, entretanto, vai além da ideia de padrão de potabilidade. Pode ser entendida como aquela que, além de atender ao padrão de potabilidade, não oferece riscos à saúde, decorrentes de sua distribuição e/ou de seu armazenamento.

O SAEMAN possui laboratório que realiza o monitoramento bacteriológico e físico-químico da água bruta, bem como da água tratada e disponibilizada para consumo, por meio de coletas e análises periódicas. Os relatórios gerados são encaminhados à Vigilância Sanitária Municipal. Ainda, os resultados das análises



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

da água tratada realizadas para alguns parâmetros monitorados são fornecidos aos clientes, nas faturas mensais, por exigência da legislação vigente.

### **Meta 7: Vigilância da qualidade da água para consumo humano.**

**Ação 1:** Orientação aos usuários sobre os cuidados necessários em situação de risco à saúde;

**Ação 2:** Criação de canal para recebimento de queixas sobre as características de água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizada para acesso e consulta pública;

**Ação 3:** Manutenção do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, obedecendo aos padrões da Portaria nº 2.914/2011;

**Ação 4:** Realização de ações de saúde pública e qualidade da água em parceria com a Vigilância Sanitária Municipal;

**Ação 5:** Avaliação dos riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana;

**Ação 6:** Divulgação dos parâmetros de qualidade da água fornecida à população em Manduri para a população de Manduri.

## **5.3. Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário**

### **5.3.1 Justificativa**

Um dos agravantes da poluição hídrica é o lançamento de esgoto in natura ou tratado inadequadamente em corpos receptores, como rios, lagos, mares. Gera degradação do meio ambiente, eutrofização das águas, morte da flora e fauna e a proliferação de doenças. Sendo assim, é extremamente necessário que todos os pontos geradores e receptores de esgoto se adequem aos padrões de coleta e tratamento.

Para atingir tais objetivos pode ser necessário o uso de ferramentas, tais como tecnologias alternativas, obras, e investimentos, dependendo do contexto e disponibilidade local. No caso de Manduri, a responsabilidade sobre o esgoto fica sobre jurisdição da Prefeitura Municipal.

O Brasil ainda se encontra deficitário na questão do atendimento do sistema de esgotamento sanitário. Para alterar tal cenário é preciso uma mudança na maneira como o problema é visto pela sociedade e sua prioridade na escala de necessidades básicas para segurança e qualidade de vida. Esse benefício à população, juntamente com a efetividade dos serviços públicos de esgotamento sanitário, devem ser, portanto, compreendidos como elemento essencial.

As tomadas de decisões referentes ao esgotamento sanitário serão mais consistentes se forem consideradas como instrumentos que devem atingir a



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

suficiência tecnológica e uma maior integração com a visão de política pública. Essa nova perspectiva deve considerar os serviços públicos de esgotamento sanitário como área de atuação do Estado, necessitando de formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como usuários e cidadãos, além dos investimentos em infraestrutura.

Ao ser administrado pelo poder público municipal, o saneamento básico torna-se uma oportunidade para o desenvolvimento de instrumentos de educação ambiental e sanitária, o que colabora quanto a eficiência e eficácia na participação da sociedade e instituições usuárias do recurso. A participação popular amplia os mecanismos de controle externo da administração pública, concorrendo também para a garantia da continuidade da prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

Os serviços de esgotamento sanitário, aliados a políticas de saúde e habitação, podem diminuir as incidências de doenças e contaminações. Melhorando a qualidade ambiental, garante também maior qualidade de vida da população e diminuirá as despesas no setor da saúde. Essa constatação, por si só, indica que esses serviços devem ser disponibilizados a população em geral, independente da sua capacidade de pagamento.

Além disso, pode gerar outras vantagens, tais como:

- Redução de gastos do sistema de seguridade social e das empresas públicas e privadas, motivados por afastamentos de funcionários em função de doenças associadas à falta de saneamento básico;
- Desoneração do sistema público de saúde, com atendimentos e internações motivadas por doenças que têm sua origem na falta de esgotamento sanitário;
- Valorização dos imóveis e do preço da terra.

Observa-se que, de todos os componentes do sistema de saneamento básico municipal, o esgotamento sanitário é o que apresenta maior carência em termos de atendimento da população, principalmente pela falta de eficiência no tratamento do efluente e da inoperabilidade da ETE de São Berto.

### 5.3.2. Princípios e Diretrizes

São princípios e diretrizes dos programas dos serviços públicos de esgotamento sanitário:

- Universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Eficiência e qualidade do sistema;
- Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário;
- Participação comunitária;
- Integração e articulação dos serviços de esgotamento sanitário com os demais serviços públicos;
- Conservação dos recursos naturais;
- Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.

### 5.3.3. Objetivos

Os objetivos são divididos em gerais e específicos, descritos a seguir.

#### 5.3.3.1. Objetivo Geral

Os programas de esgotamento sanitário visam promover o aumento da eficiência dos serviços de esgoto em operação, bem como proporcionar sua expansão para universalização do acesso. Procura alcançar a redução dos passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida da cidade.

#### 5.3.3.2. Objetivos Específicos

Busca como objetivo específico:

- Elaborar estudo de concepção geral dos sistemas de esgotamento sanitário de Manduri, visando ao replanejamento, integração de melhorias operacionais e automação;
- Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Efetivar as ligações prediais de esgotos, nos sistemas públicos;
- Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Ampliar a cobertura sistemas de esgotamento sanitário;
- Destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas ETEs;
- Minimizar os odores excessivos das ETEs;
- Realizar o monitoramento de lançamento de efluente;
- Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos;
- Identificar e regularizar os sistemas individuais ou coletivos particulares;
- Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário;
- Realizar ações de fiscalização visando à erradicação de ligações clandestinas.

#### 5.3.4. Programas, Metas e Ações

A seguir, estão descritos os programas, metas e ações referentes ao setor de esgotamento sanitário.

##### 5.3.4.1. Programa de Gerenciamento do Setor de Esgotamento Sanitário

O diagnóstico o dos serviços de esgotamento sanitário servirá como base



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

para realizar o planejamento do setor, revelando as deficiências e prioridades locais. Sendo assim, os recursos dispensados ao setor devem seguir a ordem de prioridades estipuladas pelo Plano, destacando ações de recuperação e modernização da infraestrutura já existente, sua adequação e desenvolvimento.

As áreas específicas consideradas fundamentais para o gerenciamento das atividades referentes ao provimento dos serviços públicos de esgotamento sanitário são: técnica, operacional e financeira. O fluxo de informações entre os setores que compõem estas três áreas elementares é essencial para o funcionamento adequado das unidades componentes de um sistema de esgotos sanitários.

Entre as principais dificuldades enfrentadas pelo setor, estão os recursos para a melhoria e expansão dos sistemas. Uma forma de evitar a situação é o entendimento de novas tendências de otimização do sistema, tais como operação, manutenção, gerenciamento comercial, de obras e projetos, entre outros.

O programa de gerenciamento dos serviços públicos de esgotamento sanitário forma um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração municipal de Manduri deverá desenvolver, com base em critérios sanitários, ambientais, sociais e econômicos, para coletar, transportar, tratar e dispor os efluentes produzidos em seu território.

### **Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Esgotamento Sanitário.**

**Ação 1:** Atualização de cadastro técnico e mapeamento georreferenciado, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança.

### **Meta 2: Licenciamento ambiental e outorga de lançamento.**

**Ação 1:** Licenciamento e atendimento das condições de validade das licenças ambientais;

**Ação 2:** Obtenção de outorga de lançamento.

### **Meta 3: Identificação da demanda real do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

**Ação 1:** Coleta de informações sobre a produção de esgotos (produção per capita e de consumidores especiais);

#### **5.3.4.2. Programa de Infraestrutura do Setor de Esgotamento Sanitário**

O programa visa contemplar as falhas estruturais do município, principalmente em questões de operacionalidade e funcionamento das obras referentes ao sistema de esgoto e às estações de tratamento.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

**Meta 4: Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto.**

**Ação 1:** Efetivação de ações de fiscalização que visem à regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto;

**Ação 2:** Supervisão de obras do sistema de esgotamento sanitário;

**Ação 3:** Fiscalização e impedimento de ligações clandestinas.

**Meta 5: Construção da ETE de São Berto.**

**Ação 1:** Estudo da viabilidade da implantação da Estação Elevatória de esgoto de São Berto;

**Ação 2:** Tratamento do efluente lançado no Ribeirão São Berto.

**Meta 6: Elevação do índice de tratabilidade.**

**Ação 1:** Elevar, a curto prazo, o índice de tratabilidade da CETESB do efluente lançado passando de baixo para aceitável, conforme indicado no quadro 18.

### 5.4. Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

#### 5.4.1. Justificativa

A ocupação do meio físico através da expansão urbana tem revelado problemas de relativa gravidade em função da falta de conhecimento dos fatores que regem o comportamento e a resposta desse componente ambiental frente à ocupação que na maioria das vezes, é feita de forma desordenada, deflagrando processos erosivos, que são comandados por diversos fatores naturais relacionados às características do clima, do relevo, do solo e da cobertura vegetal. A diversidade de uso na malha urbana permite a proximidade de uso residencial, comercial, serviços e pequenas empresas, mas o excesso desta permissividade gera conflitos de uso e necessidade de controle urbanístico. (NURENE, 2007)

Dentre os vários efeitos provocados pela água, para os estudos do PMSB, podem ser agrupado em três categorias principais:

- Controle de inundações: gerenciar o escoamento natural das águas de chuva para prevenir danos a propriedades e perdas de vidas;
- Recursos hídricos: explorar os recursos hídricos disponíveis para abastecimento de água, irrigação, e navegação;
- Qualidade da água: administrar o uso da água para prevenir a degradação causada pelos poluentes naturais e antrópicos.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Segundo a NURENE, as inundações em áreas urbanas resultam de dois processos, que podem ocorrer isoladamente ou de forma integrada:

**Áreas Ribeirinhas:** os rios possuem dois leitos, o menor, onde a água escoar na maior parte do tempo e o leito maior, que é inundado a cada dois anos em média. Quando há ocupação urbana no segundo, as áreas ficam sujeitas a enchentes.

**Devido à urbanização:** quando se dá a ocupação do solo com impermeabilização de superfícies e diminuição de locais de escoamento, aumenta a frequência de enchentes. Se existir rede de drenagem construída, sua manutenção errada ou deficitária também pode provocar ou amplificar o problema.

Os impactos que ocorrem na drenagem urbana são, em primeiro lugar, consequência das práticas de uso do solo e da forma pela qual a infraestrutura urbana é planejada, implantada e legislada.

As cidades brasileiras têm sofrido grandes prejuízos humanos e materiais devido às enchentes, amplificado pela pouca capacitação e técnica dos municípios para sanar os problemas do setor. A situação é agravada pela formação histórica de ações incorretas referentes à drenagem, de forma inadequada e pouco sustentável, além da insuficiência da oferta de infraestrutura de drenagem urbana. Aliados à escassez de recursos para implantação de ações da gestão do escoamento das águas urbanas e a ausência de mecanismos de controle social na prestação deste tipo de serviço. O resultado é a degradação do ambiente, da saúde pública e da qualidade de vida nas cidades.

Os programas propostos no Plano Municipal de Saneamento Básico objetivam promover, em conjunto com as políticas de desenvolvimento urbano do município, a gestão sustentável da drenagem urbana, com ações dirigidas à preservação ambiental, ao controle e minimização dos impactos causados por enchentes urbanas e ao adequado gerenciamento destes programas.

### **5.4.2. Princípios e Diretrizes**

Os projetos relativos aos serviços públicos de manejo de águas pluviais e urbanas deverão contemplar:

- O desenvolvimento sustentável;
- Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e de habitação;
- A disponibilidade de serviços de manejo de águas pluviais adequados à saúde e segurança públicas, em toda área urbana;
- Qualidade e regularidade dos serviços de drenagem urbana;
- A ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica e todas as intervenções;
- Em projetos deve-se respeitar a demanda de espaço que a drenagem requer e criar medidas de controle de poluição;
- Os dispositivos projetados para o sistema de drenagem das águas





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

pluviais devem possuir funções hidráulicas e urbanas bem definidas e justificadas;

- A Bacia Hidrográfica deve ser adotada como unidade territorial e os projetos desenvolvidos devem interagir com os demais serviços de saneamento, garantindo melhores resultados;
- A fiscalização das atividades mediante acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação dos serviços.

### 5.4.3. Objetivos

Os objetivos do setor de drenagem e manejo de águas pluviais foram classificados como:

#### 5.4.3.1. Objetivo Geral

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri objetiva garantir a disponibilidade e universalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança dos patrimônios público e privado, assim como à vida. Sobre a implantação do Plano de Macrodrenagem de Manduri, opera-se a ideia de desenvolvimento da área urbana, orientada para as seguintes finalidades centrais:

- Garantir que as medidas corretivas da atual situação sejam de fato compatíveis com as metas de desenvolvimento urbano para o município, em especial aquelas relativas ao saneamento básico;
- Assegurar projetos que protejam a qualidade ambiental e o bem estar social no município;
- Assegurar que o Plano de Macrodrenagem seja implantado como ação prioritária.

#### 5.4.3.2. Objetivos Específicos

- Formular dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas;
- Elaborar e implantar critérios de procedimentos da implantação do projeto e a execução de obras de drenagem urbana;
- Implantar plano de manutenção corretiva e preventiva de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;
- Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo;
- Realizar levantamento de dados para o estudo das áreas críticas;
- Implantar o Plano de Macrodrenagem e estimular a recuperação da rede;
- Desenvolver medidas de proteção de APPs;
- Estimular medidas que impeçam a impermeabilização do solo em novas obras;
- Estabelecer medidas de prevenção e controle de inundações.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 5.4.4. Programas, Metas e Ações

As medidas de controle de inundações podem ser classificadas em (SILVEIRA apud TUCCI, 2002):

As medidas estruturais são de natureza física, ou seja, são obras de engenharia capazes de modificações que buscam reduzir riscos de enchentes, capazes de desviar, deter, reduzir e escoar as águas pluviais com maior rapidez e menores vazões. São estruturas hidráulicas de porte com aplicação maciça de recursos, daí a necessidade de um planejamento bem embasado.

Estas medidas podem ser extensivas, agindo em um contexto global da bacia, com intuito de modificar a relação precipitação e vazão, alterar a cobertura vegetal, reduzindo os picos de enchentes e controlando a erosão. Também podem ser intensivas, agindo em escala menor, nos cursos d'água e superfícies, são obras de contenção como diques, de aumento da capacidade de descarga como retificações, ampliações de seção e corte de meandros de cursos d'água, de desvio do escoamento por canais e de retardamento e infiltração, como reservatórios, bacias de amortecimento e dispositivos de infiltração no solo.

As medidas estruturais não são projetadas para dar uma proteção completa ao sistema, pois isto exigiria um dimensionamento contra a maior enchente possível, o que é física e economicamente inviável na maioria das situações.

Medidas não-estruturais não alteram o trajeto da água, mas controlam o uso e ocupação do solo e procuram diminuir a vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações, ou seja, minimizam o problema.

Envolve o zoneamento de áreas de inundações, previsão de cheia, seguro de inundação, legislações pertinentes e demais fatores relacionados. Essas medidas podem compreender, por exemplo, aquisição de terrenos para preservação, regulamentação e confecção de manuais de práticas sustentáveis, remoção e reassentamento de população, normas de inspeção e manutenção, educação ambiental, entre outros.

Deste modo envolvem aspectos de natureza cultural, que podem dificultar a sua implantação em curto prazo, necessitando de um investimento maior no processo de mudança da consciência social.

Com base na discussão, a seguir serão apresentados os programas que deverão ser desenvolvidos e implantados para atender às necessidades do município de Manduri.

#### 5.4.4.1. Programa de Gerenciamento dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Esse programa tem como finalidade instituir ferramentas gerenciais para dar suporte às ações referentes aos serviços de manejo de águas urbanas do



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

município de Manduri.

### **Meta 1: Dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas.**

**Ação 1:** Estudo para criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à drenagem urbana, transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final, na área urbana do município.

### **Meta 2: Classificação dos corpos hídricos e plano diretor de drenagem urbana.**

**Ação 1:** Elaborar estudo de classificação dos corpos hídricos para identificar os canais que constituem o sistema de drenagem e os cursos d'água naturais, considerando os aspectos legais;

**Ação 2:** Implantar o Plano de Macrodrenagem Urbana para dotar o município de um instrumento eficaz de planejamento e orientação das ações a serem desenvolvidas.

#### **5.4.4.2. Programa de Proteção e Revitalização dos Corpos D'Água**

Este programa tem como objetivo reduzir os problemas de drenagem que afetam o município, contribuindo para uma melhoria da qualidade de vida da população, sendo seu sucesso ligado diretamente ao envolvimento comunitário.

Não se pode modificar toda a história do desenvolvimento urbano brasileiro, mas deve ser feita a tentativa de recuperar os recursos que ainda restam. É o que se pretende com o subprograma de revitalização dos corpos d'água.

### **Meta 3: Medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs).**

**Ação 1:** Recuperação dos pontos mais degradados da mata ciliar;

**Ação 2:** Proposição de medidas para recuperação ambiental para proteção das áreas de mananciais;

**Ação 3:** Elaboração de plano para realização de limpeza e desassoreamento nos rios utilizados pelo sistema de drenagem e reflorestamento de suas margens, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes.

### **Meta 4: Sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais.**

**Ação 1:** Elaboração de projeto e implantação de sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais (para fins potáveis e não potáveis) nas áreas



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

públicas urbanas.

### **Meta 5: Prevenção e Controle de Inundações.**

**Ação 1:** Elaboração de projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação;

**Ação 2:** Implantação de sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil;

**Ação 3:** Mapeamento de áreas de risco de escorregamento e elaboração de projetos para erradicação de riscos.

**Ação 4:** Limpeza imediata das estruturas que apresentam problemas de obstrução realizada pela Prefeitura Municipal.

### **5.4.4.3. Programa de Projetos e Obras de Sistemas de Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Este programa é voltado a intervenções estruturais em projetos que visam redução ou minimização do escoamento de águas pluviais urbanas do município.

O programa de projetos de sistemas de manejo de águas pluviais considera a minimização dos danos, as obras, a gestão dos sistemas e as premissas adotadas pelos estudos no direcionamento das intervenções estruturais voltadas à redução das inundações e melhoria das condições de segurança sanitária, patrimonial e ambiental. Deve ser desenvolvido considerando os indicadores de fragilidade do sistema de drenagem urbana, o transporte, detenção e retenção das águas, tratamento e disposição final.

A elaboração de projetos de sistemas de drenagens urbanas sustentáveis, dentro do Plano, atende à necessidade de criação de instrumentos de planejamento para auxiliar a enfrentar a questão da drenagem urbana na cidade.

### **Meta 6: Definição critérios de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas**

**Ação 1:** Estabelecer critérios para elaboração de projetos de modo a compatibilizá-los com o contexto global das bacias de contribuição.

**Ação 2:** Elaboração de manual técnico de procedimentos para implantação de obras de microdrenagem.

### **Meta 7: Realização de obras no fundo de vale.**

**Ação 1:** Implantar o projeto do lago com área de lazer na região de fundo de vale;

**Ação 2:** Projetar e implantar uma Avenida Sanitária nas margens do



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Córrego Lajeado.

### 5.5. Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

#### 5.5.1. Justificativa

Para garantir o desenvolvimento urbano e o gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos urbanos é necessário implementar políticas públicas. Com a produção de bens cada vez mais acelerada e o aumento do poder aquisitivo da população brasileira, um volume crescente de resíduos sólidos precisa ser recolhido, tratado e disposto de forma adequada.

Os gastos de processos, falta de informação e capacitação dos usuários e prestadores de serviço são fatores limitantes ao gerenciamento sustentável dos espaços urbanos, resultando em impactos ambientais negativos.

A problemática da destinação de resíduos sólidos locou por muito tempo posição secundária no debate sobre Saneamento Básico do país quando em comparação às iniciativas e investimentos nas questões de abastecimento de água e dos recursos hídricos. Só foi analisado de forma integral após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em Lei nº 12.305 de agosto de 2010.

Seus principais objetivos são a proteção à saúde pública e da qualidade ambiental; a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos; a disposição final adequada dos resíduos; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis na produção de bens e serviços; o desenvolvimento e o aprimoramento de tecnologias limpas com intuito de minimizar impactos ambientais; o incentivo à indústria de reciclagem, e; a gestão integrada dos resíduos sólidos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico se destina ao atendimento das diretrizes da Lei nº 11.445, Lei de Saneamento Básico. Abrange os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, aí incluídas atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final.

Como a maior parte das cidades brasileiras, Manduri necessita encontrar soluções eficazes, de custo acessível e que atendam as exigências de uma política ambiental sustentável. Para isto, o PMSB se apresenta como um importante instrumento para sugestão de medidas a serem adotadas.

#### 5.5.2. Princípios e Diretrizes

As ações sugeridas nos programas a seguir devem seguir os seguintes princípios e diretrizes:

- Universalidade, regularidade, continuidade e qualidade dos serviços relativos ao manejo e tratamento dos resíduos sólidos;



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

- Reconhecimento do município como titular dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos;
- Visão sistêmica de iniciativas, de suas funções e complementaridades;
- Sustentabilidade econômica, ambiental e social;
- Participação popular e controle social dos serviços prestados;
- Busca da promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;
- Adoção dos princípios dos 3R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) no manejo resíduos sólidos urbanos;
- Responsabilidade por danos ambientais causados pelos agentes econômicos e sociais;
- Desenvolvimento de ações de educação sanitária e ambiental;
- Implantação de um modelo gestão de resíduos sólidos urbanos que incentive soluções consorciadas ou compartilhadas;
- Incentivo de ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados;
- Ações progressivas na implementação do programa de manejo, visando a sua consolidação de forma efetiva e eficiente;
- Otimização dos recursos já investidos pelo município, considerando a logística implantada e a ampliação do atendimento;
- Definição das atribuições de todos os agentes participantes do sistema;
- Identificação e monitoramento de passivos ambientais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos;
- Revisão do modelo institucional da gestão dos resíduos sólidos, de forma a permitir enfrentar os desafios envolvidos no manejo dos resíduos sólidos urbanos de Manduri.

### 5.5.3. Objetivos

Os objetivos do setor são descritos a seguir.

#### 5.5.3.1. Objetivos Gerais

O objetivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, com relação ao serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, é de garantir a universalização do acesso e a criação de metas que devem assegurar a prestação destes serviços com qualidade e de maneira sustentável. Para isso deve manter uma ação em equipe entre o setor responsável, a sociedade civil e os demais usuários.

Devem ser levados em consideração a não geração ou sua redução, o manejo integrado e as formas de destinação final dos resíduos sólidos.

#### 5.5.3.2. Objetivos Específicos

- Elaborar plano de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos;
- Identificar, cadastrar e regularizar as áreas de destinação de resíduos;



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

- Implantar programa permanente de educação sanitária e ambiental voltado para consciência de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;
- Incentivo econômico à reciclagem;
- Incentivar a reinserção de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- Reduzir, com definição de meta progressiva, a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário;
- Encontrar interessados nos resíduos recicláveis que ainda não possuem destinação final;
- Realizar impermeabilização e proteção das áreas arredores ao Aterro;
- Adquirir equipamentos necessários para a operação correta do Aterro.

### 5.5.4. Programas, Metas e Ações

Para o manejo de águas pluviais e a drenagem urbana, foram criados os seguintes programas:

#### 5.5.4.1. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Entende-se como gestão de resíduos sólidos o estabelecimento de políticas, normas, leis e procedimentos relacionados a estes. Tem como objetivo prestar o serviço de manejo e limpeza urbana com eficiência e eficácia, garantindo melhorias sanitárias e ambientais.

Deve apresentar um conjunto de diretrizes para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010. Também deve orientar técnicos e consultores nos procedimentos de coleta e análise de dados dos resíduos municipais e, instruir gestores públicos na elaboração dos Planos.

#### **Meta 1: Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.**

**Ação 1:** Contratação de empresa para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, contemplando as exigências da Lei nº 12.305/2010, no que se trata de resíduos Classe I, II A e II B, propondo metas e ações de controle, orientação e fiscalização da conformidade da execução dos processos de gerenciamento;

**Ação 2:** Apresentação do Plano aos usuários e prestadores de serviço;

**Ação 3:** Implantação e fiscalização das medidas do Plano.

#### **Meta 2: Aprimoramento do programa de Coleta Seletiva.**

**Ação 1:** Estudo e avaliação da coleta seletiva em operação, com estabelecimento de metas progressivas;



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

**Ação 2:** Oferecer à população informações sobre a separação do lixo, evitando que lixo reciclável continue sendo encaminhado ao Aterro;

**Ação 3:** Criar cadastro contendo datas e quantidade de material recebido para um melhor controle dos geradores de resíduos do município;

**Ação 4:** Firmar parcerias com empresas para coleta de resíduos que ainda não possuem destinação final.

### **Meta 3: Regularizar as áreas de destinação de resíduos.**

**Ação 1:** Treinamento de pessoal para a correta operacionalização do aterro, incluindo um programa de motivação técnica e profissional;

**Ação 2:** Remediação das áreas já afetadas pela falta de estrutura do Aterro;

**Ação 3:** Obter licença para o abate das árvores nativas junto com a CETESB, possibilitando a ampliação da área;

**Ação 4:** Aquisição de equipamentos necessários para a ampliação e manutenção do local, como a retroescavadeira para a escavação de Valas.

### **5.5.4.2. Programa de Educação Ambiental e Promoção da Reciclagem**

A educação Ambiental é de fundamental importância para que a maior fonte geradora de resíduos de Manduri – a sociedade civil – se conscientize da importância de suas atitudes quanto a produção de resíduos. Estimulando a reciclagem grande parte do material lá descartado poderá se tornar fonte de renda ao município e prolongar o tempo útil do Aterro local.

### **Meta 4: Campanha de Educação Ambiental.**

**Ação 1:** Conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas permanentes, sobre a necessidade de diminuir a geração dos resíduos sólidos na fonte, a importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos coletados;

**Ação 2:** Fundamentação de campanha de educação ambiental baseada no princípio dos 3Rs – reduzir, reaproveitar e reciclar;

**Ação 3:** Incentivo a mudanças de hábitos relativos ao consumo, uso de materiais e embalagens, decisões de compra e higiene pessoal;

**Ação 4:** Apoio e incentivo a programas de educação ambiental nas escolas.

### **Meta 5: Incentivo e promoção do Programa de Reciclagem Municipal.**





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

**Ação 1:** Incentivo à separação dos materiais recicláveis e sua valorização econômica por meio de informativos públicos, ou através das ferramentas de educação ambiental;

**Ação 2:** Implantação de cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativa de catadores;

**Ação 3:** Incentivar a entrega das lâmpadas diretamente à Cooperativa, para evitar que quebrem durante o percurso, liberando material tóxico;

**Ação 4:** Realizar novas parcerias para comercialização de recicláveis

## 6. CRONOGRAMA E HIERARQUIZAÇÃO DE METAS E AÇÕES

A partir dos diagnósticos foi possível a criação de planejamento e cenários futuros, estipulando metas e evoluções gradativas para cada um dos quatro setores do saneamento básico. Foi designado um cronograma com prazo máximo no ano de 2030 para atingir as metas com suas ações, priorizando as consideradas de maior urgência para o município.

Também foram considerados os prazos, assim, as de curto prazo possuem previsão de execução de até 5 anos, mas de médio prazo até 10 anos e as de longo prazo o ano de 2033. O quadro a seguir ordena esses objetivos e estipula um período médio de sua conclusão.

### 6.1. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Programa de Gestão do PMSB de Manduri

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	STATUS
<b>Meta 1: Regularização dos serviços de saneamento básico</b>	
<b>Ação 1:</b> O setor de meio ambiente da Prefeitura Municipal de Manduri, responsável pelo setor de saneamento básico, deverá adequar as operações já realizadas à legislação vigente.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 2:</b> Para novas ações realizadas nas quatro vertentes do saneamento, sugeridas pelo PMSB, seu plano de implantação já deve ser feito com enquadramento na situação atual.	EXECUTANDO
<b>Ação 3:</b> Identificação de possíveis inconsistências na gestão dos setores do meio ambiente e de recursos hídricos e dos serviços de saneamento básico.	CONCLUSÃO 2022

Quadro 40 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Programa de Gestão do PMSB de Manduri.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 6.2. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	STATUS
<b>Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Abastecimento de Água.</b>	
<b>Ação 1:</b> Procedimento para manutenção e atualização de cadastro técnico e mapeamento georeferenciado, disponibilizando as informações, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 2: Identificação da demanda real do Setor de Abastecimento de Água.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elaboração de estudo com objetivo de definir a demanda real dos sistemas de abastecimento de água e avaliar o consumo per capita e os índices de perdas, levando em conta a sazonalidade.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 3: Controle e vigilância da qualidade da água.</b>	
<b>Ação 1:</b> Controle da qualidade da água, por meio da disponibilização de resultados de análises físico-químicas, atividade de incumbência da operadora;	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Monitoramento e inspeção, com resultados das análises físico-químicas pelo setor de saúde.	EXECUTANDO
<b>Ação 3:</b> Atuação das entidades responsáveis para correção de situações de risco identificadas.	EXECUTANDO
<b>Meta 4: Outorga e licenciamento ambiental.</b>	
<b>Ação 1:</b> Solicitar regularidade de outorga pelo uso de recursos hídricos para o município de Manduri, com vistas a garantir o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos e consequentemente a disponibilidade hídrica, minimizando as chances de colapso do abastecimento por falta de planejamento.	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Obtenção das licenças ambientais de operação das unidades de captação e tratamento.	EXECUTANDO
<b>Meta 5: Diminuição do consumo e correção de vazamentos.</b>	
<b>Ação 1:</b> Implantação de estrutura especializada para realização de vistoria da rede de distribuição de água, identificando perdas físicas por meio de vazamentos visíveis, invisíveis e inerentes, ao longo de todo o sistema.	CONCLUSÃO 2022



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 2:</b> Correção imediata dos vazamentos visíveis e invisíveis identificados	EXECUTANDO
<b>Ação 3:</b> Implantação de programa de vistoria e fiscalização na rede de distribuição para combate de ligações clandestinas	EXECUTANDO
<b>Ação 4:</b> Realização de vistoria de hidrômetros para combate a fraudes e substituição dos equipamentos irregulares	EXECUTANDO
<b>Meta 6: Aumento do volume de água disponível para consumo.</b>	
<b>Ação 1:</b> Sendo o sistema de abastecimento de água totalmente dependente de energia elétrica, deve ser instalado um gerador de energia para situações emergenciais	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 7: Vigilância da qualidade da água para consumo humano.</b>	
<b>Ação 1:</b> Orientação aos usuários sobre os cuidados necessários em situação de risco à saúde.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 2:</b> Criação de canal para recebimento de queixas sobre as características de água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizada para acesso e consulta pública.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 3:</b> Manutenção do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, obedecendo aos padrões da Portaria nº 518/2004.	EXECUTANDO
<b>Ação 4:</b> Realização de ações de saúde pública e qualidade da água em parceria com a Vigilância Sanitária Municipal.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 5:</b> Avaliação dos riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.	EXECUTANDO
<b>Ação 6:</b> Divulgação dos parâmetros de qualidade da água fornecida à população em Manduri para a sociedade em geral.	CONCLUSÃO 2022

Quadro 41 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água.

### 6.3. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	STATUS
<b>Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Esgotamento Sanitário.</b>	



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 1:</b> Atualização de cadastro técnico e mapeamento georreferenciado, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 2: Licenciamento ambiental e outorga de lançamento.</b>	
<b>Ação 1:</b> Licenciamento e atendimento das condições de validade das licenças ambientais.	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Obtenção de outorga de lançamento.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 3: Identificação da demanda real do Sistema de Esgotamento Sanitário.</b>	
<b>Ação 1:</b> Coleta de informações sobre a produção de esgotos (produção per capita e de consumidores especiais).	EXECUTANDO
<b>Meta 4: Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto.</b>	
<b>Ação 1:</b> Efetivação de ações de fiscalização que visem à regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto.	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Supervisão de obras do sistema de esgotamento sanitário.	EXECUTANDO
<b>Ação 3:</b> Fiscalização e impedimento de ligações clandestinas.	EXECUTANDO
<b>Meta 5: Construção da ETE de São Berto.</b>	
<b>Ação 1:</b> Estudo da viabilidade da implantação da Estação Elevatória de esgoto de São Berto;	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Tratamento do efluente lançado no Ribeirão São Berto.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 6: Elevação do índice de tratabilidade.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elevar, a curto prazo, o índice de tratabilidade CETESB do efluente lançado passando de baixo aceitável.	EXECUTANDO

Quadro 42 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário.

#### 6.4. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	PERÍODO DE CONCLUSÃO
<b>Meta 1: Dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas.</b>	



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<p><b>Ação 1:</b> Estudo para criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à drenagem urbana, transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final, na área urbana do município.</p>	<p>EXECUTANDO</p>
<p><b>Meta 2: Classificação dos corpos hídricos e plano diretor de drenagem urbana.</b></p>	
<p><b>Ação 1:</b> Elaborar estudo de classificação dos corpos hídricos para identificar os canais que constituem o sistema de drenagem e os cursos d'água naturais, considerando os aspectos legais.</p>	<p>EXECUTANDO</p>
<p><b>Ação 2:</b> Implantar o Plano de Macrodrenagem Urbana para dotar o município de um instrumento eficaz de planejamento e orientação das ações a serem desenvolvidas.</p>	<p>EXECUTANDO</p>
<p><b>Meta 3: Medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs).</b></p>	
<p><b>Ação 1:</b> Recuperação dos pontos mais degradados da mata ciliar.</p>	<p>CONCLUSÃO 2022</p>
<p><b>Ação 2:</b> Proposição de medidas para recuperação ambiental para proteção das áreas de mananciais.</p>	<p>CONCLUSÃO 2022</p>
<p><b>Ação 3:</b> Elaboração de plano para realização de limpeza e desassoreamento nos rios utilizados pelo sistema de drenagem e reflorestamento de suas margens, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes.</p>	<p>CONCLUSÃO 2022</p>
<p><b>Meta 4: Sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais.</b></p>	
<p><b>Ação 1:</b> Elaboração de projeto e implantação de sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais (para fins potáveis e não potáveis) nas áreas públicas urbanas.</p>	<p>CONCLUSÃO 2022</p>
<p><b>Meta 5: Prevenção e Controle de Inundações.</b></p>	
<p><b>Ação 1:</b> Elaboração de projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação</p>	<p>EXECUTANDO</p>
<p><b>Ação 2:</b> Implantação de sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil</p>	<p>CONCLUSÃO 2022</p>



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 3:</b> Mapeamento de áreas de risco de escorregamento e elaboração de projetos para erradicação de riscos.	EXECUTANDO
<b>Ação 4:</b> Limpeza imediata das estruturas que apresentam problemas de obstrução realizada pela Prefeitura Municipal.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 6: Definição critérios de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas</b>	
<b>Ação 1:</b> Estabelecer critérios para elaboração de projetos de modo a compatibilizá-los com o contexto global das bacias de contribuição.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 2:</b> Elaboração de manual técnico de procedimentos para implantação de obras de microdrenagem.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 7: Realização de obras no fundo de vale</b>	
<b>Ação 1:</b> Implantar o projeto do lago com área de lazer na região de fundo de vale	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Projetar e implantar uma Avenida Sanitária nas margens do Córrego Lajeado	CONCLUSÃO 2022

Quadro 43 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

### 6.5. Cronograma de Implantação de Metas e Ações do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	STATUS
<b>Meta 1: Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</b>	
<b>Ação 1:</b> Contratação de empresa para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, contemplando as exigências da Lei nº 12.305/2010, no que se trata de resíduos Classe I, II A e II B, propondo metas e ações de controle, orientação e fiscalização da conformidade da execução dos processos de gerenciamento.	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Apresentação do Plano aos usuários e prestadores de serviço.	EXECUTANDO
<b>Ação 3:</b> Implantação e fiscalização das medidas do Plano.	EXECUTANDO
<b>Meta 2: Aprimoramento do programa de Coleta Seletiva.</b>	



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 1:</b> Estudo e avaliação da coleta seletiva em operação, com estabelecimento de metas progressivas.	EXECUTANDO
<b>Ação 2:</b> Oferecer à população informações sobre a separação do lixo, evitando que lixo reciclável continue sendo encaminhado ao Aterro.	EXECUTANDO
<b>Ação 3:</b> Criar cadastro contendo datas e quantidade de material recebido para um melhor controle dos geradores de resíduos do município.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 4:</b> Firmar parcerias com empresas para coleta de resíduos que ainda não possuem destinação final.	CONCLUSÃO 2022
<b>Meta 3: Regularizar as áreas de destinação de resíduos.</b>	
<b>Ação 1:</b> Contratação de empresa para projeto de Aterro Sanitário, com a devida impermeabilização e remediação da área.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 2:</b> Remediação das áreas já afetadas pela falta de estrutura do Aterro.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 3:</b> Obter licença para o abate das árvores nativas junto com a CETESB, possibilitando a ampliação da área.	CONCLUSÃO 2022
<b>Ação 4:</b> Aquisição de equipamentos necessários para ampliação e manutenção do local, como a retroescavadeira para a escavação de Valas.	EXECUTANDO
<b>Meta 4: Campanha de Educação Ambiental.</b>	
<b>Ação 1:</b> Conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas permanentes, sobre a necessidade de diminuir a geração dos resíduos sólidos na fonte, a importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos coletados.	CONCLUSÃO 2033
<b>Ação 2:</b> Fundamentação de campanha de educação ambiental baseada no princípio dos 3Rs – reduzir, reaproveitar e reciclar.	CONCLUSÃO 2033
<b>Ação 3:</b> Incentivo a mudanças de hábitos relativos ao consumo, uso de materiais e embalagens, decisões de compra e higiene pessoal.	CONCLUSÃO 2033
<b>Ação 4:</b> Apoio e incentivo a programas de educação ambiental nas escolas.	CONCLUSÃO 2033
<b>Meta 5: Incentivo e promoção do Programa de Reciclagem Municipal.</b>	



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 1:</b> Incentivo à separação dos materiais recicláveis e sua valorização econômica por meio de informativos públicos, ou através das ferramentas de educação ambiental.	CONCLUSÃO 2033
<b>Ação 2:</b> Implantação de cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativa de catadores.	CONCLUSÃO 2025
<b>Ação 3:</b> Incentivar a entrega das lâmpadas diretamente à Cooperativa, para evitar que quebrem durante o percurso, liberando material tóxico;	EXECUTANDO
<b>Ação 4:</b> Realizar novas parcerias para comercialização de recicláveis.	CONCLUSÃO 2015

Quadro 44 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

## 7. PLANO DE INVESTIMENTOS

A seguir estão apresentadas as estimativas de custo de todas as metas e ações que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri.

Os custos foram estimados para os períodos de curto, médio e longo prazo, sugerindo valores aproximados de possíveis investimentos, com base em projetos já realizados para municípios de mesmo porte na região.

### 7.1. Investimentos do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	INVESTIMENTO (R\$)
<b>Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Abastecimento de Água.</b>	
<b>Ação 1:</b> Procedimento para manutenção e atualização de cadastro técnico e mapeamento georeferenciado, disponibilizando as informações, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança.	150.000,00
<b>Meta 2: Identificação da demanda real do Setor de Abastecimento de Água.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elaboração de estudo com objetivo de definir a demanda real dos sistemas de abastecimento de água e avaliar o consumo per capita e os índices de perdas, levando em conta a sazonalidade.	80.000,00
<b>Meta 3: Controle e vigilância da qualidade da água.</b>	





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 1:</b> Controle da qualidade da água, por meio da disponibilização de resultados de análises físico-químicas, atividade de incumbência da operadora;	15.000,00
<b>Ação 2:</b> Monitoramento e inspeção, com resultados das análises físico-químicas pelo setor de saúde.	25.000,00
<b>Ação 3:</b> Atuação das entidades responsáveis para correção de situações de risco identificadas.	30.000,00
<b>Meta 4: Outorga e licenciamento ambiental.</b>	
<b>Ação 1:</b> Solicitar regularidade de outorga pelo uso de recursos hídricos para o município de Manduri, com vistas a garantir o efetivo gerenciamento dos recursos hídricos e consequentemente a disponibilidade hídrica, minimizando as chances de colapso do abastecimento por falta de planejamento.	15.000,00
<b>Ação 2:</b> Obtenção das licenças ambientais de operação das unidades de captação e tratamento.	15.000,00
<b>Meta 5: Diminuição do consumo e correção de vazamentos.</b>	
<b>Ação 1:</b> Implantação de estrutura especializada para realização de vistoria da rede de distribuição de água, identificando perdas físicas por meio de vazamentos visíveis, invisíveis e inerentes, ao longo de todo o sistema	30.000,00
<b>Ação 2:</b> Correção imediata dos vazamentos visíveis e invisíveis identificados	50.000,00
<b>Ação 3:</b> Implantação de programa de vistoria e fiscalização na rede de distribuição para combate de ligações clandestinas	10.000,00
<b>Ação 4:</b> Realização de vistoria de hidrômetros para combate a fraudes e substituição dos equipamentos irregulares	10.000,00
<b>Meta 6: Aumento do volume de água disponível para consumo.</b>	
<b>Ação 1:</b> Sendo o sistema de abastecimento de água totalmente dependente de energia elétrica, deve ser instalado um gerador de energia para situações emergenciais	7.000,00



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	INVESTIMENTO (R\$)
<b>Meta 7: Vigilância da qualidade da água para consumo humano.</b>	
<b>Ação 1:</b> Orientação aos usuários sobre os cuidados necessários em situação de risco à saúde.	5.000,00
<b>Ação 2:</b> Criação de canal para recebimento de queixas sobre as características de água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizada para acesso e consulta pública.	5.000,00
<b>Ação 3:</b> Manutenção do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, obedecendo aos padrões da Portaria nº 518/2004.	10.000,00
<b>Ação 4:</b> Realização de ações de saúde pública e qualidade da água em parceria com a Vigilância Sanitária Municipal.	20.000,00
<b>Ação 5:</b> Avaliação dos riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.	10.000,00
<b>Ação 6:</b> Divulgação dos parâmetros de qualidade da água fornecida à população em Manduri para a sociedade em geral.	5.000,00

Quadro 45 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Abastecimento de Água.

### 7.2. Investimentos do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	INVESTIMENTO (R\$)
<b>Meta 1: Elaboração de cadastro técnico do Setor de Esgotamento Sanitário.</b>	
<b>Ação 1:</b> Atualização de cadastro técnico e mapeamento georeferenciado, possibilitando a realização dos serviços em tempo reduzido e com maior segurança.	150.000,00
<b>Meta 2: Licenciamento ambiental e outorga de lançamento.</b>	
<b>Ação 1:</b> Licenciamento e atendimento das condições de validade das licenças ambientais.	30.000,00
<b>Ação 2:</b> Obtenção de outorga de lançamento.	20.000,00
<b>Meta 3: Identificação da demanda real do Sistema de Esgotamento Sanitário.</b>	
<b>Ação 1:</b> Coleta de informações sobre a produção de esgotos (produção per capita e de consumidores especiais).	35.000,00
<b>Meta 4: Regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto.</b>	



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 1:</b> Efetivação de ações de fiscalização que visem à regularização das ligações prediais em rede pública de esgoto.	50.000,00
<b>Ação 2:</b> Supervisão de obras do sistema de esgotamento sanitário.	10.000,00
<b>Ação 3:</b> Fiscalização e impedimento de ligações clandestinas.	5.000,00
<b>Meta 5: Construção da ETE de São Berto.</b>	
<b>Ação 1:</b> Estudo da viabilidade da implantação da Estação Elevatória de esgoto de São Berto;	80.000,00
<b>Ação 2:</b> Tratamento do efluente lançado no Ribeirão São Berto.	50.000,00
<b>Meta 6: Elevação do índice de tratabilidade.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elevar, a curto prazo, o índice de tratabilidade da CETESB do efluente lançado passando de baixo para aceitável.	50.000,00

Quadro 46 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário.

### 7.3. Investimentos do Planejamento do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	INVESTIMENTO (R\$)
<b>Meta 1: Dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas.</b>	
<b>Ação 1:</b> Estudo para criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à drenagem urbana, transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final, na área urbana do município.	80.000,00
<b>Meta 2: Classificação dos corpos hídricos e plano diretor de drenagem urbana.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elaborar estudo de classificação dos corpos hídricos para identificar os canais que constituem o sistema de drenagem e os cursos d'água naturais, considerando os aspectos legais.	80.000,00
<b>Ação 2:</b> Implantar o Plano de Macrodrenagem Urbana para dotar o município de um instrumento eficaz de planejamento e orientação das ações a serem desenvolvidas.	3.000.000,00
<b>Meta 3: Medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs).</b>	
<b>Ação 1:</b> Recuperação dos pontos mais degradados da mata ciliar.	20.000,00



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 2:</b> Proposição de medidas para recuperação ambiental para proteção das áreas de mananciais.	20.000,00
<b>Ação 3:</b> Elaboração de plano para realização de limpeza e desassoreamento nos rios utilizados pelo sistema de drenagem e reflorestamento de suas margens, quando necessário, em articulação com os órgãos ambientais competentes.	120.000,00
<b>Meta 4: Sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elaboração de projeto e implantação de sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais (para fins potáveis e não potáveis) nas áreas públicas urbanas.	200.000,00
<b>Meta 5: Prevenção e Controle de Inundações.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elaboração de projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação	80.000,00
<b>Ação 2:</b> Implantação de sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil	20.000,00
<b>Ação 3:</b> Mapeamento de áreas de risco de escorregamento e elaboração de projetos para erradicação de riscos.	80.000,00
<b>Ação 4:</b> Limpeza imediata das estruturas que apresentam problemas de obstrução realizada pela Prefeitura Municipal.	5.000,00
<b>Meta 6: Manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas.</b>	
<b>Ação 1:</b> Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas.	70.000,00
<b>Ação 2:</b> Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem e macrodrenagem.	10.000,00
<b>Meta 7: Realização de obras no fundo de vale</b>	
<b>Ação 1:</b> Implantar o projeto do lago com área de lazer na região de fundo de vale	1.000.000,00
<b>Ação 2:</b> Projetar e implantar uma Avenida Sanitária nas margens do Córrego Lajeado	1.000.000,00

Quadro 47 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 7.4. Investimentos do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

PROGRAMAS, METAS E AÇÕES	INVESTIMENTO (R\$)
<b>Meta 1: Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.</b>	
<b>Ação 1:</b> Contratação de empresa para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, contemplando as exigências da Lei nº 12.305/2010, no que se trata de resíduos Classe I, II A e II B, propondo metas e ações de controle, orientação e fiscalização da conformidade da execução dos processos de gerenciamento.	20.000,00
<b>Ação 2:</b> Apresentação do Plano aos usuários e prestadores de serviço.	5.000,00
<b>Ação 3:</b> Implantação e fiscalização das medidas do Plano.	5.000,00
<b>Meta 2: Aprimoramento do programa de Coleta Seletiva.</b>	
<b>Ação 1:</b> Estudo e avaliação da coleta seletiva em operação, com estabelecimento de metas progressivas.	5.000,00
<b>Ação 2:</b> Oferecer à população informações sobre a separação do lixo, evitando que lixo reciclável continue sendo encaminhado ao Aterro.	10.000,00
<b>Ação 3:</b> Criar cadastro contendo datas e quantidade de material recebido para um melhor controle dos geradores de resíduos do município.	5.000,00
<b>Ação 4:</b> Firmar parcerias com empresas para coleta de resíduos que ainda não possuem destinação final.	5.000,00
<b>Meta 3: Regularizar as áreas de destinação de resíduos.</b>	
<b>Ação 1:</b> Contratação de empresa para projeto de Aterro Sanitário, com a devida impermeabilização e remediação da área.	30.000,00
<b>Ação 2:</b> Remediação das áreas já afetadas pela falta de estrutura do Aterro.	60.000,00
<b>Ação 3:</b> Obter licença para o abate das árvores nativas junto com a CETESB, possibilitando a ampliação da área.	5.000,00



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>Ação 4:</b> Aquisição de equipamentos necessários para a ampliação e manutenção do local, como a retroescavadeira para a escavação de Valas.	150.000,00
<b>Meta 4: Campanha de Educação Ambiental.</b>	
<b>Ação 1:</b> Conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas permanentes, sobre a necessidade de diminuir a geração dos resíduos sólidos na fonte, a importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos coletados.	30.000,00
<b>Ação 2:</b> Fundamentação de campanha de educação ambiental baseada no princípio dos 3Rs – reduzir, reaproveitar e reciclar.	10.000,00
<b>Ação 3:</b> Incentivo a mudanças de hábitos relativos ao consumo, uso de materiais e embalagens, decisões de compra e higiene pessoal.	5.000,00
<b>Ação 4:</b> Apoio e incentivo a programas de educação ambiental nas escolas.	15.000,00
<b>Meta 5: Incentivo e promoção do Programa de Reciclagem Municipal.</b>	
<b>Ação 1:</b> Incentivo à separação dos materiais recicláveis e sua valorização econômica por meio de informativos públicos, ou através das ferramentas de educação ambiental.	5.000,00
<b>Ação 2:</b> Implantação de cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativa de catadores.	15.000,00
<b>Ação 3:</b> Incentivar a entrega das lâmpadas diretamente à Cooperativa, para evitar que quebrem durante o percurso, liberando material tóxico;	5.000,00

Quadro 48 – Prazos máximos de execução das metas e ações do Planejamento do Setor de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

## 8. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

O Plano Municipal de Saneamento Básico constitui uma ferramenta de gestão da administração pública. Deverá ser integrado ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município.

Por esse motivo é muito importante que todos envolvidos – administradores públicos, empresas contratadas e a sociedade - conheçam seus objetivos,



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

diretrizes e programas. Acompanhando a execução, avaliando sua efetividade. Sendo assim, assumem papel fundamental como ferramenta de gestão e de garantia da atividade efetiva e sustentável do PMSB.

Pode-se definir a atividade de avaliação como sendo a prática de atribuir valores a ações, e tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos.

O monitoramento pode ser entendido como a coleta sistemática e a análise de informação de um projeto. Criado com intenção de melhorar a eficiência e a eficácia, baseado em metas e atividades dirigidas durante todas as fases do planejamento do trabalho. Auxilia a manter o trabalho em condições esperadas e permite seu gerenciamento e a identificação de seu andamento.

É uma ferramenta ideal para um bom gerenciamento e para fornecer uma base de avaliação. Possibilita saber se os recursos estão sendo bem utilizados e se serão suficientes, se a capacidade de trabalho é suficiente e apropriada e se você está realizando aquilo que planejou fazer.

Avaliação é a comparação do impacto real do projeto em relação ao planejamento estratégico. Analisa o que foi formulado para alcançar determinadas metas.

Pode se apresentar de maneira formativa, ou seja, elaborada ao mesmo tempo em que se elabora o projeto, com intenção de melhorar a estratégia ou a forma de funcionamento deste. A outra maneira é a resumida, adicionando novos aspectos a um projeto já finalizado ou uma organização que deixou de existir.

O que a avaliação e o monitoramento têm em comum é que ambos são estruturados durante o aprendizado do que se está fazendo e como se está fazendo, focalizando na eficiência, eficácia e impacto.

Como instrumentos de avaliação do PMSB do Município de Manduri serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), utilizados pela quase totalidade das operadoras de serviços de água e esgoto existentes no Brasil. Estes indicadores adotados correspondem aos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos. Em termos de avaliação de drenagem, como não existem indicadores do SNIS, foram criados alguns indicadores específicos.

A seguir, apresentam-se os indicadores a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento do PMSB de Manduri, para cada setor do saneamento básico, bem como são relacionadas às informações operacionais necessárias e à quantificação dos indicadores adotados.

O ente regulador responsável pela interação entre o município e os prestadores de serviços, deverá de comum acordo com o Conselho Municipal de Saneamento Básico, estabelecer o processo de avaliação conjunta com os



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

setores abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem de águas pluviais.

O Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS - apoia-se em um banco de dados administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Básico, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Possibilita a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, a elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento. Calculando os índices a seguir, será possível identificar o andamento da implantação do plano, bem como sua eficácia.

### 8.1. Glossário dos Indicadores de Avaliação e Monitoramento de Serviço

Os itens do Glossário são divididos por códigos iniciados pela letra a que se refere o respectivo assunto. Por exemplo:

- Códigos iniciados pela letra “AG” referem-se a dados de água;
- Códigos iniciados pela letra “ES” referem-se a dados de esgotos;
- Códigos iniciados pela letra “FN” referem-se a dados financeiros;
- Códigos iniciados pela letra “GE” referem-se a dados genéricos, fora dos outros grupos;
- Códigos iniciados pela letra “QD” referem-se a dados de qualidade, entre outros.

O módulo correspondente aos serviços de água e esgoto (AE) disponibiliza as informações das instituições responsáveis pela prestação dos serviços de água e esgotos, tais como companhias estaduais, autarquias ou empresas municipais, departamentos municipais e empresas privadas. Importante registrar que os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, hierarquização das instituições credenciadas e posterior liberação de recursos financeiros.

#### 8.1.1. Informações Operacionais de Água

Código	Nome da informação	Definição	Unidade
A01	População atendida com abastecimento de água	Valor do produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio do estado (companhias estaduais) ou do município (entidades municipais), segundo dados do IBGE.	habitantes





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

A02	Quantidade de ligações ativas de água	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de aparelho de medição (hidrômetro), que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.	ligações
A04	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Quantidade de ligações ativas de água, providas de aparelho de medição (hidrômetro) em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.	ligações
A06	Volume de água produzido	Volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água importada bruta, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou Unidade(s) de Tratamento Simplificado (UTS). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) entrada(s) do sistema de distribuição.	1000m <sup>3</sup> /h
A10	Volume de água consumido	Volume de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume estimado para as ligações desprovidas de aparelho de medição (hidrômetro) e o volume de água tratada exportado.	1000m <sup>3</sup> /h
A12	Volume de água macromedido	Valor da soma dos volumes de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s) e das UTS(s) e nos pontos de entrada de água tratada importada, se existirem.	1000m <sup>3</sup> /h
A18	Volume de água tratada importado	Volume de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), recebido de outros agentes fornecedores.	1000m <sup>3</sup> /h
A04	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Quantidade de ligações ativas de água, providas de aparelho de medição (hidrômetro) em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento no último mês do ano.	ligações
A06	Volume de água produzido	Volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água importada bruta, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou Unidade(s) de Tratamento Simplificado (UTS). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) entrada(s) do sistema de distribuição.	1000m <sup>3</sup> /h



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

A10	Volume de água consumido	Volume de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume estimado para as ligações desprovidas de aparelho de medição (hidrômetro) e o volume de água tratada exportado.	1000m <sup>3</sup> /h
A12	Volume de água macromedido	Valor da soma dos volumes de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s) e das UTS(s) e nos pontos de entrada de água tratada importada, se existirem.	1000m <sup>3</sup> /h
A18	Volume de água tratada importado	Volume de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), recebido de outros agentes fornecedores.	1000m <sup>3</sup> /h
A19	Volume de água tratada exportado.	Volume de água potável, previamente tratada (em ETA ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores. Deve ser computado nos Volumes de Água Consumido e Faturado.	1000m <sup>3</sup> /h
A24	Volume de água de serviço	Valor da soma dos volumes de água para atividades operacionais e especiais, com o volume de água recuperado.	1000m <sup>3</sup> /h

Quadro 49 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de serviços operacionais de água.

**Fonte:** SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.

### 8.1.2. Informações Operacionais de Esgoto

Código	Nome da informação	Definição	Unidade
E05	Volume de esgoto coletado	Volume de esgoto lançado na rede coletora (em geral considerado como sendo de 80% a 85% do Volume de Água Consumido na área atendida por esgotamento sanitário).	1000m <sup>3</sup> /h
E06	Volume de esgoto tratado	Volume de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da(s) ETE(s).	1000m <sup>3</sup> /h

Quadro 50 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de serviços operacionais de esgoto.

**Fonte:** SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 8.1.3. Informações sobre Qualidade

Código	Nome da informação	Definição	Unidade
Q26	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	amostras
Q27	Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.	amostras

Quadro 51 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de qualidade.

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.

### 8.1.4. Informações Genéricas

Código	Nome da informação	Definição	Unidade
Ge002	População urbana do município	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços. No SNIS é adotada uma estimativa usando a respectiva taxa de urbanização do último Censo ou Contagem de População do IBGE, multiplicada pela população total estimada anualmente pelo IBGE.	habitantes

Quadro 52 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento genéricas.

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.

### 8.1.5. Informações sobre Serviços de Coleta e Resíduos

Código	Nome da informação	Definição	Unidade
Co050	População urbana do município, atendida com serviço de coleta de RDO	Valor declarado pelo órgão responsável da população urbana efetivamente beneficiada como serviço regular de coleta de RDO no município, no final do ano de referência. Inclui populações da sede e de localidades (distritos e povoados) efetivamente atendidas de forma regular. No SNIS é adotado o valor declarado pelo agente responsável pelo serviço. Entende-se como regular o serviço com frequência mínima de 1 (uma) vez por semana.	habitantes



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Co051	População urbana de outros municípios, atendida com serviço de coleta de RDO	Valor declarado pelo órgão responsável da população urbana efetivamente beneficiada com o serviço regular de coleta de RDO em outro(s) município(s), prestado pelo mesmo agente responsável pela informação, no final do ano de referência. Inclui populações da sede e de localidades efetivamente atendidas de forma regular. No SNIS é adotado o valor declarado pelo agente responsável pelo serviço. Entende-se como regular o serviço com frequência mínima de 1 (uma) vez por semana.	habitantes
Co108	Quantidade de RDO coletada pelo agente público	Quantidade anual de RDO coletada por serviço executado diretamente pelos agentes públicos. Não inclui quantidade de RPU coletada. Inclui quantidades decorrentes do serviço de coleta seletiva feito pelos agentes públicos.	tonelada/ano
Co109	Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados	Quantidade anual de RDO coletada por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui quantidade de RPU coletada. Inclui quantidades decorrentes do serviço de coleta seletiva feito pelos agentes privados.	tonelada/ano
Co116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público	Valor anual da soma das quantidades de RDO e RPU coletadas por serviço executado diretamente pelos agentes privados. Não inclui quantidade coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Co117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados	Valor anual da soma das quantidades totais de RDO e RPU coletadas por todos os agentes mencionados, públicos, privados, cooperativas e outros. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCD).	tonelada/ano
Cs009	Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados em quantidades recuperadas por intermediários privados (“sucateiros”).	tonelada/ano

Quadro 53 – Glossário para o cálculo de indicadores de avaliação e monitoramento de serviços coleta e resíduos.

**Fonte:** SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 8.2. Indicadores Operacionais do Setor de Abastecimento de Água

INDICADOR	DEFINIÇÃO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IN005	<b>Tarifa média de água</b>  <u>Receita operacional direta água</u> Volume de água faturado – Volume de água tratada exportado	$\frac{F02}{A11-A17-A19}$	R\$/m <sup>3</sup>
IN009	<b>Índice de hidrometração</b>  <u>Quantidade de ligações ativas de água micromedidas</u> Quantidade de ligações ativas de água	$\frac{(A04/2)*100}{(A02/2)}$	percentual
IN022	<b>Consumo médio per capita de água</b>  <u>Volume de água consumido – Volume de água tratada exportado</u> População atendida com abastecimento de água	$\frac{A10 - A19}{A01}$	(L/habitante)/dia

Quadro 54 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri.

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.

### 8.3. Indicadores Operacionais do Setor de Esgotamento Sanitário

INDICADOR	DEFINIÇÃO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IN006	<b>Tarifa média de esgoto</b>  <u>Receita operacional direta água</u> Volume de esgoto faturado	$\frac{F03}{E07}$	R\$/m <sup>3</sup>
IN015	<b>Índice de coleta de esgoto</b>  <u>Volume de esgoto coletado</u> Volume de água consumida – Volume de água tratada exportado	$\frac{E05}{A10-A19}$	percentual
IN016	<b>Índice de tratamento de esgoto</b>  <u>Volume de esgoto tratado</u> Volume de esgoto coletado	$\frac{E06}{E05}$	percentual
IN084	<b>Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão</b>  <u>Quantidade das amostras para análise de coliformes totais com resultados fora do padrão</u> Quantidade de amostra analisadas para aferição de coliformes totais	$\frac{Q27}{Q26}$	economias/interrupção

Quadro 55 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri.

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 8.4. Indicadores do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

INDICADOR	DEFINIÇÃO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
INp1	<b>Atendimento do sistema de drenagem</b> <u>População urbana atendida por sistema de drenagem urbana</u> População urbana do município*100	-	percentual
INp2	<b>Vias urbanas com sistema de drenagem</b> <u>Extensão do sistema de drenagem urbana</u> Extensão total do sistema viário urbano*100	-	percentual
INp3	<b>Área urbanizada</b> <u>Área urbanizada do município</u> Área total do município*100	<b>E06</b> <b>E05</b>	percentual

Quadro 56 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri.

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.

### 8.5. Indicadores de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

INDICADOR	DEFINIÇÃO INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE
IN016	<b>Taxa de cobertura do serviço de RSD em relação à população urbana</b> <u>Quantidade atendida declarada</u> População urbana	$\frac{(\text{Co050}+\text{Co051}) \cdot 100}{\text{Ge002}}$	percentual
IN021	<b>Massa coletada per capita em relação à população urbana</b> <u>Quantidade total coletada</u> População urbana	$\frac{(\text{Co116}+\text{Co117}) \cdot 1000}{\text{Ge002} \cdot 365}$	Kg/habitante/dia
IN022	<b>Massa de RDO coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta</b> <u>Quantidade total de RDO coletada</u> População atendida declarada	$\frac{(\text{Co108}+\text{Co109}) \cdot 1000}{(\text{Co050}+\text{Co051}) \cdot 365}$	percentual

Quadro 57 – Indicadores de avaliação e monitoramento do Plano Municipal de Saneamento de Manduri.

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, 2011.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 9. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

De acordo com o Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento, as ações para emergências, contingências e desastres, devem abranger:

- A prevenção de situações de risco, emergência ou desastre.
- Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária.
- Diretrizes para a integração com os planos locais de contingência.
- Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência.
- Prever, conforme as necessidades locais, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos.

Para tal, deverão ser usados mecanismos locais e corporativos de gestão, evitando ocorrências por meio do controle e monitoramento das condições físicas de instalações e equipamentos. Dessa maneira, evita-se a interrupção na prestação dos serviços de saneamento, bem como a ocorrência de acidente.

Para que a prevenção seja eficaz, deverá ser mantida uma estrutura de apoio composta de mão de obra, materiais e equipamentos para resguardar a segurança e continuidade operacional quando a capacidade operacional local não possa controlar a situação apenas com sua estrutura. Órgãos como a Polícia Militar, Defesa Civil, Secretaria da Saúde, devem manter relação direta e conhecimento do PMSB.

As obras, atividades e instalações devem ser realizadas assumindo caráter preventivo e evitando qualquer tipo de imprevisto, que, caso ocorra, deve ser remediado e contido de forma mais rápida e eficiente possível. Devem ser seguidas as legislações e normas técnicas específicas aos procedimentos de saneamento.

Considerando tal cenário, foram propostas ocorrências e ações de emergência e contingência que permitam guiar e auxiliar a tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas nos setores do PMSB. Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, apresentadas a seguir.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 9.1. Abastecimento de Água

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
<b>FALTA DE ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA</b>	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Comunicação à Polícia
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Deslocamento de caminhões tanque
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Vandalismo	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Transferência de água entre setores de abastecimento Substituição ou reparo de equipamentos danificados





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

<b>FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA</b>	Deslizamento de encostas; Movimentação do solo;	<p>Comunicação à Polícia</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil</p> <p>Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica</p> <p>Controle de água disponível em reservatório</p> <p>Deslocamento de caminhões tanque</p> <p>Implementação de rodízio de abastecimento</p> <p>Reparo das instalações danificadas</p> <p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</p> <p>Substituição ou reparo de equipamentos danificados</p> <p>Alternativa para produção de energia elétrica</p>
	Solapamento de apoios de estruturas com arrebitamento da adução de água	
	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas	
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Qualidade inadequada da água	
	Vandalismo	

Quadro 58 – Ações de Emergências e Contingências para setor de abastecimento de água.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 9.2. Esgotamento Sanitário

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
<b>EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO EM ETE POR PARALIZAÇÃO DO FUNCIONAMENTO</b>	Danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas	Acionar gerador alternativo de energia
		Comunicar o SAEMAN
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar o SAEMAN
		Instalar equipamento reserva
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Vandalismo	Comunicar o SAEMAN
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local Executar reparo das instalações danificadas com urgência



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Continuação

<b>ROMPIMENTO DE COLETORES, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS</b>	Desmoronamento de taludes ou paredes dos canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área para evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Executar reparo da área danificada com urgências
Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes		
<b>RETORNO DE ESGOTO NOS IMÓVEIS</b>	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Comunicar o SAEMAN
		Comunicar a Vigilância Sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas
		Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
	Obstrução em coletores de esgoto	Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar o SAEMAN
Executar reparo das instalações danificadas com urgência		
Obstrução em coletores de esgoto	Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	

Quadro 59 – Emergências e Contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 9.3. Drenagem Urbana

<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</b>
<b>ASSOREAMENTO DE BOCAS DE LOBO, BUEIROS E CANAIS</b>	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência.
	Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
<b>INEXISTÊNCIA OU INEFICIÊNCIA DA REDE DE DRENAGEM URBANA</b>	Verificar o uso do solo previsto para região.
	Comunicar ao setor de planejamento a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
<b>OCORRÊNCIA DE ENCHENTES E/OU GRANDES PERÍODOS DE PRECIPITAÇÃO</b>	Identificação da intensidade e alertar o município, defesa civil e prefeitura
	Criar rotas alternativas para o trânsito
	Se necessário, criação de abrigos à população desabrigada
<b>PRESENÇA DE ESGOTO OU LIXO NAS GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo
	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</b>
<b>EROSÃO DOS CORPOS HÍDRICOS E LOCAIS ONDE HAJA DRENAGEM URBANA</b>	Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência.
	Isolar o local e remover possíveis moradores das áreas de risco

Quadro 60 – Exemplos de Ações de Emergência e Contingência relacionadas ao Sistema de Drenagem Urbana.



### 9.4. Resíduos Sólidos

<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>ORIGEM</b>	<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</b>
<b>PARALISAÇÃO DO SERVIÇO DE CAPINA E ROÇADA</b>	Capina e roçagem	Acionar equipe operacional da Secretaria de Meio Ambiente para cobertura e continuidade do serviço.
<b>PARALISAÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA DOMICILIAR</b>	Coleta de resíduos	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
<b>PARALISAÇÃO DA COLETA SELETIVA E DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>	Coleta de resíduos	Contrato emergencial com empresa de coleta especializada
<b>PARALISAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E ANIMAIS MORTOS</b>	Coleta de resíduos	Acionar equipe operacional da Secretaria de Meio Ambiente Contrato emergencial com empresa de coleta especializada
<b>PARALISAÇÃO TOTAL DO ATERRO SANITÁRIO</b>	Destinação Final	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas
<b>PARALISAÇÃO PARCIAL DO ATERRO EM CASO DE INCENDIO, EXPLOSÃO E/OU VAZAMENTO TÓXICO</b>	Destinação Final	Acionamento do Corpo de Bombeiros Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança
<b>PARALISAÇÃO NOS CENTROS DE TRIAGEM E ESTAÇÃO DE TRANSBORDO</b>	Tratamento de resíduos	Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado.
<b>PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO</b>	Varrição	Acionar ou contratar funcionários para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.

Quadro 61 – Ações de Emergência e Contingência para o Setor de Resíduos Sólidos.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 10. DIVULGAÇÃO DO PLANO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri é um processo dinâmico de planejamento de ações e serviços de saneamento. Para isso, é indispensável o monitoramento permanente das ações e serviços, podendo aprimorar sua gestão, através da produção e divulgação das informações e procedimentos desenvolvidos, garantindo sua constante atualização por possíveis mudanças estruturais.

- A divulgação tem por finalidade garantir:
- Transparência das ações do PMSB;
- Oferecer amplo conhecimento das ações do plano e as responsabilidades de instituições públicas e privadas;
- Envolver a população e garantir o conhecimento das ações necessárias.

Segundo as Diretrizes para elaboração do Plano de Saneamento Básico – Ministério das cidades - a efetiva participação social pressupõe o envolvimento dos vários atores sociais e segmentos intervenientes conforme as diferentes formas e condições em que são afetados pelo PMSB. Devem ser previstos mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação da compreensão das informações para que a sociedade possa contribuir e fazer suas escolhas nos trabalhos de planejamento.

Quatro grandes grupos caracterizam as comunidades participantes na elaboração do Plano:

- Organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, outros;
- População residente no município;
- Prestadores de serviço; e
- Poder Público local, regional e estadual.

#### 10.1. Conteúdo da Campanha de Divulgação

O conteúdo da campanha visa divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do Plano, estimulando todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico. Disponibilizará informações sobre:

- Princípios, objetivos e diretrizes do PMSB;
- Objetivos específicos e metas dos setores PMSB;
- Programas e projetos a serem implantados para operacionalização do PMSB;
- Procedimentos avaliação e monitoramento do PMSB;
- Políticas federais, estaduais e municipais sobre o Saneamento Básico;



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 10.2. Os Meios a serem Utilizados

Devem ser utilizados os seguintes meios de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Meios de Comunicação em massa: jornal, rádio, televisão,
- Página na internet, contendo vídeo explicativo;
- Boletins, panfletos, pôster, cartazes, etc;
- Resumos executivos de documentos e informações pela criação de cartilhas;
- Realização de Seminários e Palestras em parceria com ONGs e instituições de ensino;

### 10.3. Responsável pela Campanha

O responsável pela divulgação do Plano, necessariamente deve ser o Titular dos serviços também responsável pela elaboração do Plano. Portanto a Prefeitura Municipal de Manduri, através do órgão Municipal incumbido do Planejamento e Gestão do Saneamento Básico, deverá ser o responsável pela divulgação do PMISB. Atualmente este órgão é a Conselho Municipal do Meio Ambiente.

### 10.4. Atividades de Divulgação a serem Realizadas

Utilizando a própria estrutura e capacidade da Prefeitura Municipal de Manduri, serão realizadas as seguintes atividades:

- Produção de Boletins, cartilhas, cartazes, pôsteres, panfletos que Serão utilizados e/ou entregues com motivo dos seminários, palestras e outros eventos e divulgação do PMSB. Deve possuir linguagem simples e resumida para facilitar sua compreensão pelos membros da sociedade civil organizada, poderes executivo, legislativo e judiciário, entidades privadas e população em geral.
- Realizar palestras e seminários abordando os conceitos das atividades do PMSB, apresentando a proposta de programação aos órgãos municipais e prestadores de serviço.
- Capacitações e Treinamentos possibilitando amplo conhecimento das ações do plano, bem como das responsabilidades de cada entidade para uma efetiva implementação do PMSB.
- Formulação da divulgação em meios de comunicação em massa de forma rápida e simples, incentivando a população em geral a procurar conhecimentos sobre o PMSB e de que maneira obter tais informações.

## 11. COMPATIBILIZAÇÃO COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A compatibilização do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Manduri com as Políticas de Recursos Hídricos foi parte integrante da elaboração deste Plano. Foram levadas em consideração principalmente quando a



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

elaboração dos princípios, objetivos gerais, diretrizes e objetivos específicos.

A seguir são apresentados alguns procedimentos estratégicos para a efetivação desta compatibilidade:

- Encaminhamento imediato de uma cópia ao gestor estadual do Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Estabelecimento de uma agenda permanente de encontros e reuniões entre os principais atores envolvidos no setor de saneamento básico;
- Realização de uma Oficina de Compatibilização em Manduri para serem apresentados os princípios, objetivos gerais, diretrizes, objetivos específicos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico ao grupo gestor do Plano;





# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

### 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA. A Política de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.abes-sp.org.br/>. Acessado em: 06 Ago. 2012.

AMBIENTE BRASIL. Classe dos Resíduos. Disponível em <<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/>>. Acessado em: 29 Jul. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro; 2004.

BARRETO, G.C. et al. Impacto da Setorização no abastecimento de águas em áreas urbanas. Disponível em: < <http://www.lenhs.ct.ufpb.br>>. Acesso em: 24 Ago. 2012.

BIBLIOTECA DIDÁTICA DE TENOLOGIAS AMBIENTAL – UNICAMP. Tratamento de Esgoto. Disponível em: <[www.fec.unicamp.br](http://www.fec.unicamp.br)>. Acesso em: 23 Ago. 2012.

BRASIL. Lei 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, 08 Jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, 02 Ago. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.985 de 18 de Julho de 200. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Diário Oficial da União, 19 Jul. 2000.

\_\_\_\_\_. Decreto 7.217, de 21 de Junho de 2010. Regulamenta a Lei nº11.445, de 05 de Junho de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providencias. Diário Oficial da União, 22 Jun. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, 09 Jan. 1997.

BRASIL. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO - MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2007. Disponível em < <http://www.silvaporito.com.br>>. Acesso em: 14 Ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Diretrizes para Elaboração do Plano de Saneamento Básico. 2011. Disponível em <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>. Acesso em: 29 Ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. Disponível em <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>. Acesso em: 29 Ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectivas para as Políticas de Gestão dos Serviços Públicos. Livro 1. Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

Acesso em 29 Ago. 2012.

BARROSO, L. R. Saneamento Básico: competências constitucionais da união, estados e municípios. Disponível em : <[www.direitodoestado.com.br](http://www.direitodoestado.com.br)>. Acesso em 26 Jul. 2012

CASTRO, P. M. de; Araújo, R. L. C. Saneamento Básico: competências constitucionais da união, estados e municípios. Disponível em: <[www.unipam.edu.br/](http://www.unipam.edu.br/)>. Acesso em: 26 Jul. 2012.

CARVALHO, J.P. Foto inundação de Manduri. Disponível em: <[www.fotoprazereologia-jp.blogspot.com.br](http://www.fotoprazereologia-jp.blogspot.com.br)>. Acesso em: 16 Ago. 2012

CIENTEC. Classe de solo: Latossolo Roxo. Disponível em: <[www.cientec.net/](http://www.cientec.net/)>. Acesso em: 29 Jul. 2012.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADA A AGRICULTURA DA UNICAMP/SP – CEPAGRI. Clima dos municípios paulistas. Disponível em: < <http://www.cpa.unicamp.br>>. Acesso em: 25 Jul. 2012.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS –  
CIIAGRO

CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO - CETEC. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Alto Paranapanema “Relatório Zero”. Lins, 1999.

COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA DO RIO DE JANEIRO - COMLURB. Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. Disponível em: <http://comlurb.rio.rj.gov.br/>. Acesso em: 07 Ago. 2012.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO – CETESB. Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo – 2001/2003. São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo – 2007/2009. São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. Águas Subterrâneas. Aquífero Bauru e Serra Geral. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)>. Acesso: 27 Jul.2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA 357, de 17 de Março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União, 18 Mar. 2005.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA 377, de 09 de Outubro de 2006. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário. Diário Oficial da União, 10 Out. 2006.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI. Projeto Lupa – Levantamento censitário das unidades de produção agorpecuária do Estado de São Paulo – Dados consolidados 2007/2008 de Manduri. Disponível em: <[www.cati.sp.gov.br](http://www.cati.sp.gov.br)>. Acesso em: 27 Jul. 2012.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Cadastro dos usuários de água do DAEE. Piraju, 2011. (a)

\_\_\_\_\_. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo – Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI 14. Piraju, 2011. (b)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema de Gestão Territorial – Monitoramento por satélite. Disponível em: <[www.abagr.p.cnpm.embrapa.br](http://www.abagr.p.cnpm.embrapa.br)>. Acesso em 27 Ago. 2012.

ESTUDO DE MACRODRENAGEM URBANA DO MUNICÍPIO DE MANDURI. LPL Engenharia e Mapeamento Digital. Manduri, 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Perfil Municipal de Manduri. Disponível em: <[www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)>. Acesso em: 25 Jul. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Bioma mata atlântica. Disponível em: <[www.ibflorestas.org.br](http://www.ibflorestas.org.br)>. Acesso em: 27 Ago. 2012

GOOGLE. Utilização de fotografias aéreas através do software gratuito GOOGLE EARTH. Disponível para download em: <[www.earth.google.com](http://www.earth.google.com)>. Acesso em: 23 jun. 2012.

HELPSAUDE. Profissionais de saúde em Manduri. Disponível em: <[www.helpsaude.com.br](http://www.helpsaude.com.br)>. Acesso em: 27 Jul. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cartas do IBGE do Ano de 1970. Município de Pirajú e Óleo. Disponível para compra em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>.

\_\_\_\_\_. Dados Estatísticos do Censo 2010. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>

IF – INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Floresta estadual de Manduri - SP. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br>>. Acesso em 16 Dez. 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico. Acessa em: 29 Jul. 2012.

\_\_\_\_\_. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>. Acessa em: 29 Jul. 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SÃO PAULO. Procedimentos para Implantação do Aterro Sanitário em Valas. Disponível em



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

< <http://www.ambiente.sp.gov.br>>. Acesso em: 14 Ago. 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – MINAS GERAIS. Orientações Básicas para Drenagem Urbana. Disponível em < <http://www.minasmenosresiduos.com.br>>. Acesso em: 16 Ago. 2012.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Atlas do meio físico de Jabotão dos Guararapes. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em: 26 Jul. 2012.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIGRH. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <[www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)>. Acesso em: 23 Ago. 2012.

SILVEIRA, A. L. L. Drenagem Urbana – Aspectos de Gestão. Disponível em: <<http://www.pt.scribd.com>>. Acesso em: 20 Ago. 2012.

SZÉLIGA, M. R. et al. Estudo de Medidas Não-Estruturais para Controle de Inundações Urbanas. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br>>. Acesso em: 20 Ago. 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Tratamento de água e efluentes industriais. Disponível em <[www.pt.scribd.com](http://www.pt.scribd.com)>. Acesso em: 23 Ago. 2012.

ÚLTIMO SEGUNDO – PORTAL IG. Situação de emergência devido a chuvas em Manduri. Disponível em: <<http://www.ultimosegundo.ig.com.br>>. Acesso em: 16 Ago. 2012.

WORLD ALLIANCE FOR CITIZEN PARTICIPATION – CIVICUS. Monitoramento e a Avaliação. Disponível em: <<http://www.civicus.org>>. Acesso em: 09 Ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Lei Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>. Acesso em: 29 Jul. 2012.

\_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS. Disponível em: <[www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)>. Acesso em: 08 Ago. 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

NETO, A. B. Imagens de Manduri. Disponível em: <[www.skycrapercity.com](http://www.skycrapercity.com)>. Acesso em: 16 Ago. 2012.

NÚCLEO REGIONAL NORDESTE – NURENE. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[www.nurene.com.br](http://www.nurene.com.br)>. Acesso em: 08 Ago.



# Prefeitura Municipal de Manduri – SP

## “Capital do Verde”

Plano Municipal de Saneamento Básico de Manduri/SP.

2012.

PLANETA PLÁSTICO. Coleta Seletiva. Disponível em:  
<[www.planetaplastico.com.br/](http://www.planetaplastico.com.br/)>. Acesso em: 06 Ago. 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANDURI – PMM. Histórico do município. Disponível em: <[www.manduri.sp.gov.br](http://www.manduri.sp.gov.br)>. Acesso em: 25 Jul. 2012.

RECICLAR – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS. Classificação dos resíduos sólidos. Disponível em: <[www.reciclaronline.com.br](http://www.reciclaronline.com.br)>. Acesso em: 06 Ago. 2012.

SÃO PAULO (Estado). Lei 7.750, de 31 de Março de 1992. Dispõe sobre a política estadual de saneamento e da outras providencias. Diário Oficial do Estado, 01 Abr. 1992.

\_\_\_\_\_. Lei 7.663, de 30 de Dezembro de 1991. Estabelece Normas de Orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Recursos Hídricos. Diário Oficial do Estado, 31 Dez. 1991.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual nº 9.509, de 20 de Março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial do Estado, 21 Mar. 1997.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual nº 12.300, de 16 de Março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Diário Oficial do Estado, 17 Mar. 2006.