PREFEITURA MUNICIPAL DE DOBRADA

VIATEL CONSTRUTORA LTDA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DOBRADA - SP

Relatório 03 – Plano Municipal de Saneamento Básico.

Versão 1.0

* Jan-2017 *

Prefeitura do Município de Dobrada
Praça Dr. Carlos Pinto Alves,145 - centro CEP 15980-000
Fone: (16) 3386-9000
Site: www.dobrada.sp.gov.br / Email: prefeitura@dobrada.sp.gov.br

CONSULTORIA CONTRATADA

VIATEL CONSTRUTORA LTDA.

CNPJ: 01.616.689/0001-46

Rua 01 – Chácara 15 – Lote 11 – Colônia Agrícola Vicente Pires

Taguatinga – Brasília - DF

Tel.: 61 4063 9847 - CEP 72005-190 – Brasília DF

EQUIPE TÉCNICA:

Carlos Eduardo Alvim

Engenheiro Sanitarista

Coordenador Técnica do Projeto

CREA-SP 060.501.184-8

Renato Dantas

Advogado Ambientalista

Gerente Jurídico

Luiz Carlos Ramalho

Engenheiro Civil

Gerente de Urbanismo

José Rafael Furcolim Alvim

Engenheiro Ambiental

Maria Gabriela F. A. Sergio

Assistente Social

Nicolau Nemer Júnior

Engenheiro Civil

Cleuber Luís Sobrinho

Analista Imobiliário e Urbanista

Maria Cristina Ramalho Alvim

Educadora Ambiental

Carolina Antonio Alvim

Estagiária de Engenharia Ambiental

APRESENTAÇÃO

Este trabalho tem por objetivo a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico para Dobrada – SP, objeto do contrato firmado entre o Município de Dobrada e a Viatel Projetos, visando atendimento ao disposto na Lei Federal nº 11.445/07.

Refere-se a uma das etapas definidas em contrato firmado entre as partes, denominada de:

R3 – CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS E PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

Apresenta os trabalhos referentes a definições para início das atividades de elaboração do plano. Todo estudo foi executado de acordo com o Termo de Referência do contrato firmado entre as partes.

A estruturação do presente trabalho pautou-se pela busca de objetividade e clareza na apresentação do diagnóstico dos quatro setores de saneamento básico do Município de Dobrada, algo bastante difícil em se tratando de tema diretamente relacionado às ciências ambientais, em função da complexidade dos sistemas de saneamento, da ausência ou inexistência de dados oficiais atualizados e do processo de integração das equipes multidisciplinares, envolvidas na elaboração do PMSB, com diferentes abordagens e formas de apresentação peculiares de cada especialidade.

Todo o trabalho será composto pelas seguintes etapas:

- Gerenciamento dos trabalhos, formalização do Grupo Técnico Executivo – GTE.
- Diagnósticos da situação atual dos componentes do saneamento básico.
    - Diagnóstico socioeconômico, cultural e ambiental.
    - Diagnóstico do sistema de abastecimento de água.
    - Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário.
    - Diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.
    - Diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- **Construção de cenários futuros.**
- **Plano Municipal de Saneamento Básico - versão preliminar.**
- Audiências Públicas.

- Plano Municipal de Saneamento Básico - versão final.
- Projeto de Lei.

Sumário

APRESENTAÇÃO 4

Sumário 6

1 INTRODUÇÃO 14

2 DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO, CULTURAL E AMBIENTAL 17

2.1 INSERÇÃO DE DOBRADA NO CONTEXTO REGIONAL 17

2.2 HISTÓRICO E INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS 19

2.2.1. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 20

2.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 21

2.4 DENSIDADE DEMOGRÁFICA 30

2.5 SISTEMAS PÚBLICOS 32

2.5.1 SAÚDE E SANEAMENTO 33

2.6 INFRAESTRUTURA SOCIAL 35

2.7 ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE 36

2.8 PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL 37

2.9 EDUCAÇÃO 39

2.10 INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE 42

2.11 INDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 43

2.12 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO 43

2.12.1. GEOLOGIA 43

2.12.3. GEOMORFOLOGIA 45

2.12.4 PEDOLOGIA 47

2.12.5 HIDROGRAFIA 50
2.12.6. PLUVIOMETRIA 50
2.13 FONTES DE RENDA PREDOMINANTES 52
2.14 INDUSTRIAS DO MUNICÍPIO 53
3. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS 54
3.1 ÂMBITO FEDERAL 54
3.2 ÂMBITO ESTADUAL 58
3.3 ÂMBITO MUNICIPAL 60
4. ESTUDO POPULACIONAL SETORIZADO 61
5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 64
5.1. SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE DOBRADA 64
5.2. AVALIAÇÃO DE MANANCIAIS 75
5.2. AVALIAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS 76
5.2.1. CAPTAÇÃO DE ÁGUA 76
5.2.2. RESERVATÓRIOS 77
5.2.3. ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO 77
5.3. REDE HIDROGRÁFICA 79
5.4. CONSUMO PER CAPITA 79
5.5. BALANÇO HÍDRICO 80
5.5.1. DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO 80
5.5.2 DEMANDA DE ÁGUA PARA CONSUMO INDUSTRIAL 81
5.5.3. DEMANDA TOTAL DO SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO 81
5.6. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E INADIMPLENCIA 82
5.7. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 85

5.8. BALANÇO FINANCEIRO 85
5.9. INDICADORES DE QUALIDADE 86
5.10. HIDROMETRAÇÃO DE ÁGUA 87
5.10. CONTROLE DE PERDAS 88
6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 89
6.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA. 89
6.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO. 90
6.3 ANÁLISE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 91
6.3.1. REDES COLETORAS E EMISSÁRIOS DE ESGOTO. 91
6.3.2. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE DOBRADA. 93
6.3 CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS RECEPTORES. 93
6.4 IDENTIFICAÇÃO DO FUNDO DE VALE. 94
6.5 DEMANDA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 94
6.5. CONTRIBUIÇÃO TOTAL DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO 96
6.6. AVALIAÇÃO CRÍTICA 97
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 99
7.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 99
7.1.1. CLASSIFICAÇÃO 100
7.2 VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS 102
7.3 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 103
7.4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 105
7.5 RECEITAS E DESPESAS 107
8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS. 108
8.1 DESCRITIVO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS. 108

8.2. ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS..... 114
8.3 MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM..... 116
8.4 SEPARAÇÃO DA DRENAGEM..... 117
8.5 RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS..... 118
9. CENÁRIOS..... 119
9.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 119
9.1.1. CENÁRIO TENDENCIAL..... 119
9.1.2. CENÁRIO DESEJÁVEL..... 120
9.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 121
9.2.1. CENÁRIO TENDENCIAL..... 121
9.2.2. CENÁRIO DESEJÁVEL..... 122
9.3. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS..... 123
9.3.1. CENÁRIO TENDENCIAL..... 123
9.3.2. CENÁRIO DESEJÁVEL..... 124
9.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 124
9.4.1. CENÁRIO TENDENCIAL..... 124
9.4.2. CENÁRIO DESEJÁVEL..... 126
10. PROGNÓSTICO..... 128
10.1. MEDIDAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE DOBRADA..... 129
10.1.1. MEDIDAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS)..... 130
10.1.1.1. DOCUMENTAÇÃO..... 130
10.1.1.2. EMPRESAS RESPONSÁVEIS E SOLUÇÕES INDIVIDUAIS..... 131
10.1.1.3. PRESSÕES DE REDES DE ABASTECIMENTO..... 134
10.1.1.4. OUTORGA DOS POÇOS DE ABASTECIMENTO..... 135

10.1.1.5. RESERVAÇÃO E LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS 135
10.1.1.6. SUBSTITUIÇÃO DAS REDES ANTIGAS DE FIBROCIMENTO (FC) 136
10.1.1.7. PROJETOS E AVALIAÇÕES 136
10.1.1.8. ESTRUTURAR O DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SANEAMENTO (DMS) 137
10.1.1.9. CRIAÇÃO DO FUNDO DE GESTÃO COMPARTILHADA 138
10.1.2. MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS) 139
10.1.2.1. POÇOS PROFUNDOS NA ZONA URBANA 139
10.1.2.2. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO 139
10.1.2.3. PERFURAÇÃO DE POÇO PROFUNDO 140
10.1.2.4. MEDIÇÃO DE PRODUÇÃO DE ÁGUA 140
10.1.2.5. COMPRA E IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE CONTROLE DE INADIMPLÊNCIA DO SISTEMA DE ÁGUA. 140
10.1.2.6. CRIAÇÃO DO SETOR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 141
10.1.2.7. MELHORIA NO SERVIÇO DE MICRO MEDIÇÃO 141
10.1.3. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS) 142
10.1.3.1. MEDIÇÃO DE PERDAS 142
10.1.3.2. REDES DE ABASTECIMENTO 142
10.1.4. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS) 143
10.1.4.1. REDES DE ABASTECIMENTO 143
10.1.4.2. MANUTENÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA 143
10.1.5. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 143
10.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 145
10.2.1. MEDIDAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS) 146
10.2.1.1. DOCUMENTAÇÃO 148

10.2.1.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 148

10.2.1.3. SEPARAÇÃO DA REDE DE ESGOTAMENTO. 149

10.2.2. MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS) 149

10.2.2.1. DUPLICAÇÃO DO EMISSÁRIO 149

10.2.2.2. CRIAÇÃO DO FUNDO DE GESTÃO COMPARTILHADA 150

10.2.2.3. ESTRUTURAR O DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SANEAMENTO (DMS) 150

10.2.2.4. OTIMIZAÇÃO E MELHORIA DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE EFLUENTE NA ZONA URBANA E RURAL 151

10.2.3. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS) 152

10.2.4. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS) 152

10.2.5. POLÍTICA TARIFÁRIA 153

10.2.6. PROGRAMA DE DOAÇÃO DE SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE EFLUENTE 153

10.2.6.1. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA REDES COLETORA DE EFLUENTE ... 154

10.2.7. OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO COM ETE DOBRADA 155

10.2.7.1. MEDIDAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS) 156

10.2.7.2. MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 ATÉ 8 ANOS) 156

10.2.7.2.1. MELHORIAS OPERACIONAIS JUNTO A ETE DOBRADA. 156

10.2.7.3. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS) 156

10.2.7.3.1. LIMPEZA DA ETE DOBRADA. 157

10.2.7.4. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS) 157

10.2.7.5. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE – ETE 157

10.2.8. CORPO RECEPTOR 158

10.2.9. MANUTENÇÃO E MELHORIAS DAS ETES EXISTENTES 159

10.3. DRENAGEM PLUVIAL 160
10.3.1. PROPOSTAS E PLANOS DE AÇÕES 160
10.3.2. PROPOSTA DE MODELOS PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS 161
10.3.3. AÇÕES IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS) 162
10.3.3.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 163
10.3.3.2. LIMPEZA DE SISTEMAS 163
10.3.4. METAS DE CURTO PRAZO (4 ATÉ 8 ANOS) 164
10.3.4.1. MELHORIA DA MACRO DRENAGEM URBANA 164
10.3.4.2. MELHORIA DA MICRO DRENAGEM URBANA 164
10.3.4.3. LIMPEZA DE SISTEMAS 165
10.3.5. METAS DE MÉDIO PRAZO (9 ATÉ 15 ANOS) 165
10.3.5.1. LIMPEZA DE SISTEMAS 165
10.3.6. METAS DE LONGO PRAZO (16 ATÉ 20 ANOS) 165
10.3.6.1. LIMPEZA DE SISTEMAS 165
10.3.7. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A DRENAGEM URBANA 166
10.4. RESÍDUOS SÓLIDOS 167
10.4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EMERGENCIAIS 167
10.4.2. METAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS) 168
10.4.2.1. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS 168
10.4.2.2. MONITORAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO 168
10.4.2.3. ADEQUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 169
10.4.2.4. RESÍDUOS DE PODAS E MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES 171
10.4.2.5. AQUISIÇÃO DE VEÍCULO DE COLETA SELETIVA 171

10.4.2.6. ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE COMPOSTAGEM MUNICIPAL 172
10.4.3. AÇÕES DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS) 174
10.4.3.1. ESTRUTURAR DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO 174
10.4.3.2. IMPLEMENTAR PROGRAMA PERMANENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 174
10.4.3.3. UNIDADE DE TRIAGEM E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS 176
10.4.4. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS) 177
10.4.4.1. SUBSTITUIÇÃO DA FROTA 177
10.4.5. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS) 177
10.4.5.1. IMPLANTAÇÃO DE CÂMARA FRIA PARA ARMAZENAMENTO DE RSS 177
10.4.6. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 178
10.4.6.1. PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DOMICILIAR 178
10.4.6.2. PARALISAÇÃO PARCIAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO 179
10.4.6.3. PARALISAÇÃO TOTAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO 179
10.4.6.4. OBSTRUÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO 180
10.4.6.5. AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS 180
10.4.6.6. AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL 180
10.4.6.7. AÇÕES ADMINISTRATIVAS 180
11. ESTIMATIVAS DE CUSTOS DOS CENÁRIOS IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 182
12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINACEIRO DO PLANO 187
13. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO DO PLANO 191
a. PÁGINA ELETRÔNICA DO PLANO 191

1 INTRODUÇÃO

Com a divulgação e conscientização ambiental da população brasileira, é crescente a preocupação com relação ao meio ambiente. Desta forma, a necessidade da melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada atualmente, aliada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação crescente em se adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros. Neste contexto, o município de Dobrada se insere e busca a sua adequação.

A falta de planejamento municipal, resultando em ações fragmentadas, conduz para um desenvolvimento desequilibrado, com desperdício de recursos. A ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, como a poluição dos recursos hídricos influenciando diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento resultam em redução de gastos com a saúde da população.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº. 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB é de estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

O PMSB contempla: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

A situação atual do saneamento básico em Dobrada é caracterizada nesta fase, a qual envolve o diagnóstico dos quatro componentes principais do saneamento e aspectos gerais relevantes para a compreensão e análise do impacto nas condições de vida da população. Dessa forma, o município pode ser avaliado e as demais fases de elaboração do PMSB são desenvolvidas.

Tendo em vista atender aos objetivos propostos, como parte do documento final do PMSB, o documento entregue nesta fase está estruturado com os seguintes tópicos principais:

- Caracterização Geral;
- Fundamentação Legal;
- Diretrizes Gerais;
- Metodologia;
- Diagnóstico compreendendo: Aspectos Relevantes para a Avaliação do Saneamento; Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos; Drenagem e Manejo das Águas Pluviais; e
- Sistematização das Informações.

Através a publicação da Lei n.º 11.445/2007, a Lei de Saneamento Básico, todas as prefeituras têm obrigação de elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O saneamento básico foi definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativos aos processos de:

a) Abastecimento de água potável;
b) Esgotamento sanitário;

c) Manejo de resíduos sólidos; e

d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os procedimentos metodológicos que serão executados para a realização dos trabalhos atendem ao Termo de Referência elaborado no contrato.

Objetiva-se com este estudo, definir as unidades espaciais de análise e planejamento, as quais se constituirão nas unidades referenciais para a elaboração dos estudos e propostas das ações do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico.

O processo de planejamento exige o levantamento de informações básicas relevantes acerca de todo território do município, incluindo a sede municipal e áreas rurais. Deve-se, ao longo do tempo, obter e armazenar essas informações, implantando um banco de dados ou sistema de informações integrado, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

Durante a obtenção das informações torna-se importante explicitar detalhadamente os dados usados na elaboração do plano, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Dessa forma, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão do PMSB, mais fundamentada.

As informações levantadas para o diagnóstico foram obtidas a partir de dados secundários e primários, considerando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, hidrológicos, socioeconômicos e educacionais apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

Agradecemos a colaboração da Sra. Vera Lúcia Bertogna – Chefe de Departamento, do Sr. Carlos Augusto Bellintani (Tinho), Presidente do Fundo Social de Solidariedade e de todos membros da equipe técnica da Prefeitura Municipal, pelas informações prestadas.

2 DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO, CULTURAL E AMBIENTAL

Dobrada é um município brasileiro do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 21º31'00" sul e a uma longitude 48º23'38" oeste, estando a uma altitude de 575 metros. Sua população, de acordo com o CENSO 2010, é de 7.941 habitantes em uma área de 150,085 km²

Fundada por imigrantes italianos no final do século XIX, famílias como Cappi, Ruiz, Comar e outras. Conforme testemunhos de antigos imigrantes italianos, a região já contava, em 1893, com as primeiras habitações, recebendo o povoado o nome de Sesmaria dos Cocais. Em 1900 passou a ser conhecido Bairro do Santiago, em homenagem ao proprietário de vastas terras nas redondezas.

O povoado funcionava como centro de pouso, assim recebeu esse nome por ser a *Segunda Dobrada* depois *Araraquara*, caminho percorrido pelos tropeiros. Em 1908 recebeu o prolongamento dos trilhos da estrada de Ferro Araraquara, assim teve um crescente desenvolvimento.

Teve seu auge no período do café, onde inúmeras famílias tinham o poder econômico, como família: Carmo, Prince, Barbieri, Caropreso, Alvares, Cedran. Além do ápice econômico nesse período houve o cultural.

Até então Dobrada era distrito de Matão, conseguindo sua emancipação político-administrativa em 28 de março de 1965.

Com o fim do café começa a laranja e depois a cana-de-açúcar, essa última atraindo para o município inúmeros migrantes provenientes do nordeste brasileiro, com apoio de políticos locais.

2.1 INSERÇÃO DE DOBRADA NO CONTEXTO REGIONAL

Fundada por imigrantes italianos no final do século XIX, famílias como Cappi, Ruiz, Comar e outras. Conforme testemunhos de antigos imigrantes italianos, a região já contava, em 1893, com as primeiras habitações, recebendo o povoado o nome de Sesmaria dos Cocais. Em 1900 passou a ser conhecido Bairro do Santiago, em homenagem ao proprietário de vastas terras nas redondezas.

O povoado funcionava como centro de pouso, assim recebeu esse nome por ser a *Segunda Dobrada* depois *Araraquara*, caminho percorrido pelos tropeiros. Em 1908 recebeu o prolongamento dos trilhos da estrada de Ferro Araraquara, assim teve um crescente desenvolvimento.

Há dúvidas quanto à origem do nome do município. O que consta é que de Sesmaria dos Cocais em 1893, passou a se chamar bairro do Santiago em 1900. Tudo indica que o nome tem a ver com um sitiante espanhol, dono da maior parte destas terras, que se chamava Santiago. Com o passar dos anos, por causa da curva que fazia no final da rua boiadeira, por onde os tropeiros passavam e às vezes paravam para pernoitar, o nome Dobrada foi surgindo.

Os tropeiros diziam um para o outro que, quando passassem pelo povoado, parariam na dobrada do Santiago para descansar. Daí surgiu o nome Dobrada.

Um dos primeiros benefícios que a crescente população recebeu foi o prolongamento dos trilhos da EFA - Estrada de Ferro Araraquarense, em 1908. Na região, o café prosperava e, então, era importante que o trem viesse até ao povoado para buscar o produto que era transportado ao porto de Santos.

Diante da solicitação dos políticos dobradenses para a criação do município, o deputado Laurindo Dias Minhoto, que era presidente da Comissão de Estatística – Divisão Civil e Judiciária e outros membros da Comissão, deu o parecer nº 10 de 1926, solicitando dados referentes à população, como: a renda dos munícipes, infraestrutura e saneamentos e outras coisas, ou seja, os quesitos não atendiam a demanda. Na realidade os políticos do alto escalão não quiseram dar a oportunidade para Dobrada.

Os dobradenses tiveram que se contentar em continuar sendo Distrito do município de Matão. Não foi possível emancipar-se naquela época.

Em 23 de março de 1963, após 50 anos de brigas políticas, foi realizada uma reunião, na casa do Liberato Felipe Meloni, para tratar de um assunto que foi de suma importância à sociedade da época. Tratava-se de reiniciar o movimento com um único objetivo: buscar a tão almejada Emancipação Político-Administrativa do município. Até então Dobrada era distrito de Matão, conseguindo sua emancipação político-administrativa em 28 de março de 1965**.**

Com o fim do café começa a laranja e depois a cana-de-açúcar, essa última atraindo para o município inúmeros migrantes provenientes do nordeste brasileiro, com apoio de políticos locais.

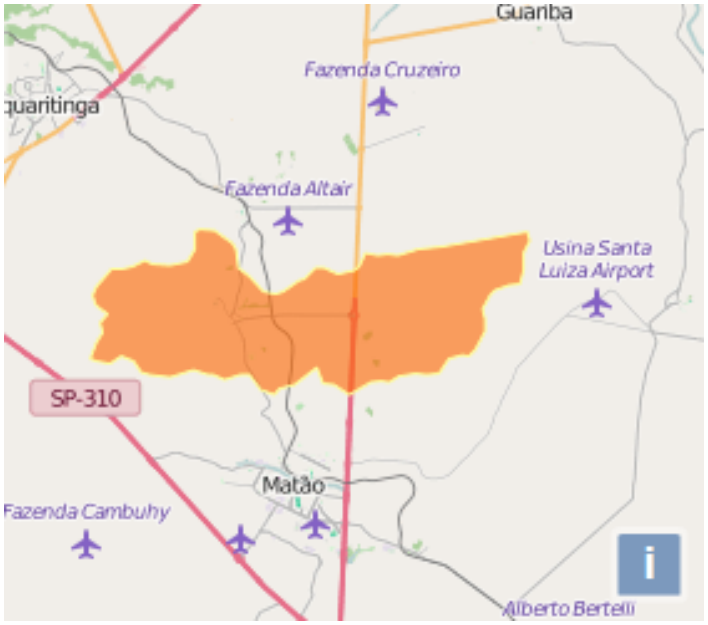


Fig.2.1. - Município de Dobrada – Fonte IBGE

A região de Governo onde se localiza o município de Dobrada é a Central.

2.2 HISTÓRICO E INFORMAÇÕES GEOPOLÍTICAS

As informações que constam do breve histórico descrito a seguir foram extraídas do IBGE. Conforme testemunho de antigos imigrantes italianos, a região já contava, em 1893, com as primeiras habitações, recebendo o povoado o nome de Sesmaria dos Cocais. Em 1900 passou a ser conhecido Bairro do Santiago, em homenagem ao proprietário de vastas terras nas redondezas.

O povoado funcionava como centro de pouso, que se distanciava igualmente dos dois municípios próximos: Araraquara e Taquaritinga. A estrada que os ligava, na altura do Bairro do Santiago, fazia

uma dobrada perto de um riacho e, por influência dos tropeiros que por ali passavam, o povoado começou a ser conhecido como Dobrada.

Em 1908, o núcleo recebeu o prolongamento dos trilhos da Estrada de Ferro Araraquara e, com eles, um crescente desenvolvimento.

2.2.1. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Distrito criado com a denominação de Dobrada, por Lei Estadual no 1295, de 27 de dezembro de 1911, no Município de Matão. Em divisão administrativa do Brasil referente ao ano de 1911, figura no Município de Matão o Distrito de Dobrada. Assim permanecendo em divisão administrativa referente ao ano de 1933.

Em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de1936 e 31 de dezembro de 1937, o Distrito de Dobrada é apenas judiciário e figura no Município de Matão, pertencente ao termo e comarca de Araraquara. No quadro anexo ao Decreto-lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o Distrito de Dobrada figura no Município de Matão, pertencente ao termo e comarca de Araraquara.

No quadro fixado, pelo Decreto Estadual nº 9775, de 30 de novembro de 1938, para 1939-1943, o Distrito de Dobrada permanece no Município de Matão, assim figurando no quadro fixado, pelo Decreto-lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944, para vigorar em 1945-1948, bem como nos fixados pelas Leis Estaduais nos 233, de 24 de dezembro de 1948 e 2456, de 30 de dezembro de 1953 para vigorar, respectivamente, nos períodos 1949-1953 e 1954-1958. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01 de junho de 1960.

Elevado à categoria de município com a denominação de Dobrada, por Lei Estadual nº 8092, de 28 de fevereiro de 1964, desmembrado de Matão, Sede do antigo Distrito de Dobrada.

Constituído do Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 01 de abril de 1965. Em divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1968, o município é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho de 1999.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

O município de Dobrada, localizado da região Central do estado de São Paulo apresenta como coordenadas de localização entre os pontos 21°31'01"S; 48°23'38"O **e** 21°31'01"S; 48°23'38"O.

Fig. 2.2.Localização de Dobrada em São Paulo

Administrativamente, o município encontra-se na Mesorregião e Microrregião de Araraquara conforme IBGE**/**2008**.** Tem como municípios limítrofes, os municípios de Santa Ernestina, Taquaritinga, Matão, Guariba e Motuca.

Distância até a capital é de 320 (trezentos e vinte) quilômetros. Com relação às principais cidades da região, apresenta as seguintes distâncias

Item	Origem	Destino	Distância em Km
1	Dobrada	Matão	12,2
2	Dobrada	Araraquara	45,8
3	Dobrada	São Carlos	85,9
4	Dobrada	São Paulo	320,0

Quadro 2.1. – Distância entre municípios

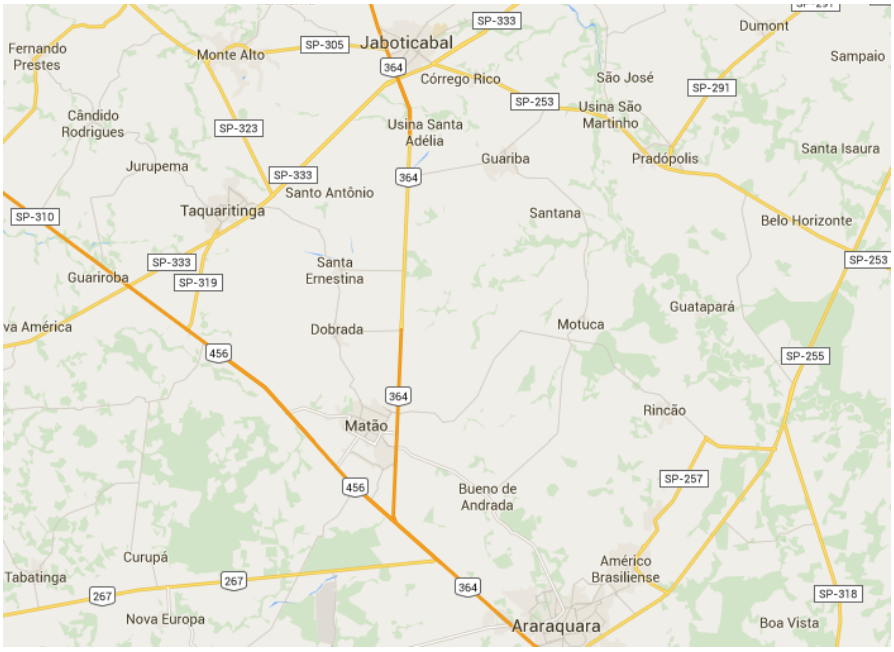


Fig. 2.3 Município do Entorno e Vias de Acesso

O município ocupa área de 150,085 km² e apresentou uma população de 7.941 hab. conforme censo IBGE**/**2010**.** Desta forma, obtém-se a densidade de 52,91 hab./km².

Apresenta altitude média de 575 metros. O município de Dobrada encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica. A massa de ar Tropical Atlântica, originada no anticiclone do Atlântico Sul, penetra no continente pelo Leste, transportando para o município, a umidade do oceano, embora parte seja subtraída pela distância ao mar e a fatores topográficos. Sua presença se faz sentir durante todo o ano, embora com intensidade variável conforme a estação.

A massa Polar Atlântica, proveniente das altas latitudes, é fria e úmida. Embora ativa durante todo o ano, é no inverno que predomina, causando grandes quedas de temperatura.

O regime pluviométrico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e findando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro, variando localmente o início e o término de cada um dos períodos. O regime térmico apresenta características tropicais e subtropicais.

O inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente úmido, com grandes quedas de temperatura e ocorrência de geadas. Julho é o mês mais frio no município, com

temperaturas médias entre 15ºC e 22ºC nos períodos em que a atuação da massa de ar Tropical Atlântica é mais intensa, o inverno é ameno com chuvas raras.

O verão, geralmente sob influência da massa Tropical Atlântica, é quente e úmido, com chuvas fortes e trovoadas. Os valores de temperatura média oscilam entre 18ºC e 24ºC, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores são menores.

Atuam no município as principais correntes de circulação atmosférica da América do Sul, que são as massas tropicais Atlântica e Continental e a Polar Atlântica, complementadas pela Equatorial Continental, proveniente da Amazônia Ocidental. A atmosfera está sempre em movimento, em função, basicamente, de diferenças no balanço da radiação, das latitudes (baixas e altas) e da heterogeneidade da superfície terrestre (continentes e oceanos), que produzem diferenças na pressão atmosférica. Esse movimento denomina-se circulação atmosférica, e ocorre nas direções horizontal e vertical.

Dentro da circulação atmosférica geral tem-se, entre outras, a circulação secundária e, nela, ocorrem os sistemas produtores de tempo (massas de ar e frentes e as correntes perturbadas), que originam as variações semanais e diárias no tempo.

As massas de ar são volumes de ar de estrutura homogênea (temperatura e umidade) e horizontal, que se deslocam e têm origem em diferentes latitudes. Podem ser Tropicais, Polares, Equatoriais, formadas tanto sobre os continentes como sobre os oceanos. Essas massas de ar sofrem modificações térmicas e dinâmicas ao deslocarem-se da sua origem e, de acordo com a temperatura que apresentam ao atingir uma região, são classificadas como quentes ou frias.

As frentes são zonas que limitam massas de ar com propriedades e características diferentes. As regiões polares são dominadas por massas de ar frio e, os trópicos, por massas de ar quente, atuando uma contra a outra. O ar frio desloca-se para o norte e o ar quente para o sul, e a descontinuidade entre esses sistemas forma a Frente Polar.

Circulação Geral	Circulação Secundária
Sistema Equatorial	Equatorial Atlântica (Ea)
	Equatorial Continental (Ec)
	Equatorial Pacífica (Ep)
	Equatorial Norte (En)
Sistema Tropical	Tropical Atlântica (Ta)
	Tropical Continental (Tc)
	Tropical Pacífica (Tp)
Sistema Polar	Polar Antártica (Pan)
	Polar Atlântica (Pa)
	Polar Pacífica (Pp)

QUADRO 2.2. – Principais massas de ar.

Dessas Correntes Perturbadas, as que atuam mais diretamente sobre o território do município são as Correntes Perturbadas de Oeste e as de Sul. As Correntes Perturbadas de Oeste correspondem às Linhas de Instabilidade Tropical (LIT) ou Instabilidades Tropicais (IT), originadas na Massa Equatorial Continental. Ocorrem entre meados da primavera a meados do outono, sendo mais frequentes no verão. Provocam chuvas intensas, localizadas, acompanhadas de trovoadas e algumas vezes granizo, conhecidas como chuvas de verão. As Linhas de Instabilidade, que se formam no Mato Grosso, são as que atingem o município.

O Sistema de Correntes Perturbadas de Sul é representado pela Frente Polar, devido à invasão do anticiclone polar. Essa frente tem orientação noroeste-sudeste, deslocando-se de sudeste para nordeste ou leste. Essas invasões ocorrem por todo o ano, sendo mais frequentes e extensas no inverno, onde os anticiclones polares penetram no continente sul americano, atingindo as cinco regiões brasileiras. O município de Dobrada é totalmente atingido pela Frente Polar.

Os principais sistemas da circulação secundária atuantes no município são apresentados a seguir.

Sistema Principal	Subsistema	Origem	Características
Polar (P)	Polar Atlântica (Pa)	Formada na região subantártica.	Fria e úmida.
	Polar Pacífica (Pp)		
Equatorial (E)	Equatorial Atlântica (Ea)	Zona dos alíseos de sudeste.	Duas correntes: -superior – quente e seca, separada da inferior por inversão térmica; -inferior – mais úmida e menos quente.
	Equatorial Continental (Ec)	Planície Amazônica.	Bastante úmida, com grande instabilidade no verão.
Tropical (T)	Tropical Atlântica (Ta)	Anticiclone Subtropical do Hemisfério Sul.	Quente e úmida; bastante estável na porção leste; mais instável na porção oeste.
	Tropical Continental (Tc)	Sul do Trópico e Leste dos Andes. Forma-se principalmente em fins do outono ao início da primavera.	Quente e seca, e bastante estável.

QUADRO 2.3. – Principais características da circulação secundária no município.

Em função de avanços e recuos das massas de ar tem-se, ao longo do ano, diferentes características climáticas. Os anos de pluviosidade mais elevada estão diretamente relacionados com a atividade das massas polares; os anos mais secos resultam de maior atuação das massas intertropicais; e os de pluviosidade média correspondem a um equilíbrio entre os dois sistemas.

A distribuição das chuvas no município de Dobrada está, portanto, associada ao domínio das massas tropicais (continental e marítima) e polares, com correntes de sul e leste; à disposição do relevo e à proximidade ou não do mar.

Devido a essas características, cerca de 70 a 80% das chuvas no município são originadas dos sistemas extratropicais, através da Frente Polar Atlântica.

O Município de Dobrada recebe grande quantidade de chuvas, com índices anuais que variam de 1.100 a 2.000 mm. As chuvas concentram-se, de maneira geral, de outubro a março, com diferenciações quanto ao trimestre mais chuvoso; o período de menor pluviosidade ocorre de abril a setembro, com o trimestre mais seco distribuído entre junho e agosto. Isto ocorre porque a Massa Polar Atlântica (dominante) favorece a dissipação das frentes para o nordeste do país.

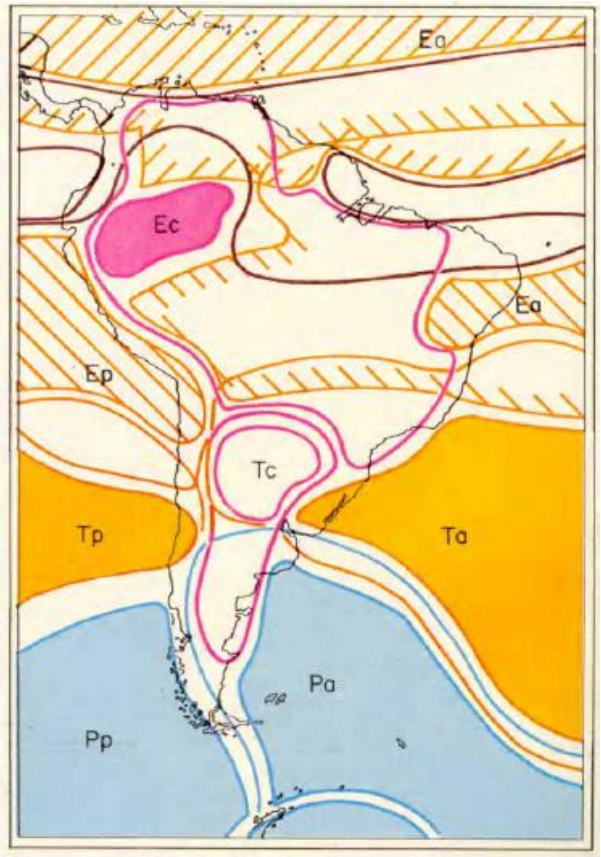


FIGURA 2.4. A circulação secundária no Brasil (MONTEIRO, 1973).

De acordo com SETZER (1966), com base na classificação climática proposta por Köeppen, existem na UGRHI - TB dois tipos climáticos, com domínio do tipo Cwa e pequenas áreas de ocorrência do Cwb:

a) o clima Cwa é quente e úmido, com inverno seco. Apresenta no mês mais seco totais de chuvas inferiores a 30 mm; temperaturas médias superiores a 22º C no mês mais quente, e temperaturas menores que 18º C, no mês mais frio;

b) Cwb é temperado úmido com estação seca. Os totais de chuvas no mês mais seco são menores que 30 mm; a temperatura média no mês mais quente é inferior a 22º C e, no mês mais frio, é menor que 18ºC.

Tipo Climático	Símbolo	Total de chuva no período seco	Temperatura média (°C) no mês mais quente	Temperatura média (°C) no mês mais frio
Quente com inverno seco	Cwa	Menos de 30 mm	Acima de 22 °C	Abaixo de 18 °C
Temperado com inverno seco	Cwb	Menos de 30 mm	Abaixo de 22 °C	Abaixo de 18 °C

QUADRO 2.4. Classificação climática segundo Koeppen (SETZER, 1966).

O município de Dobrada é caracterizado por clima tropical com períodos secos e úmidos, e está sob maior atuação das massas equatoriais e tropicais.

Com relação à distribuição das chuvas, os valores variam em torno de 1.400 a 1.600 mm.

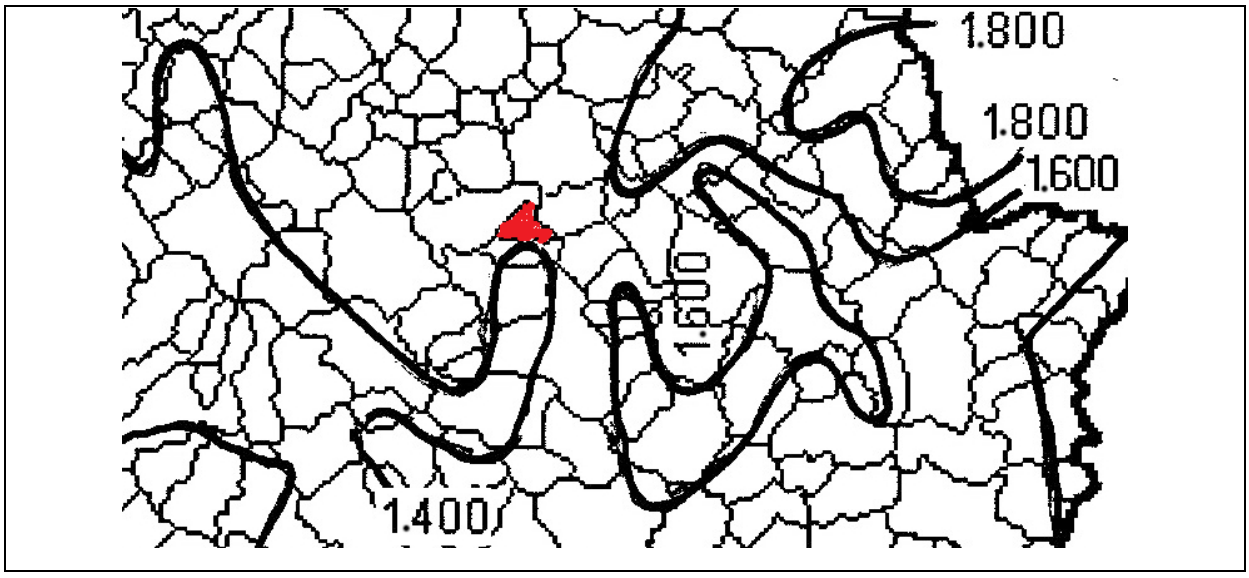


FIGURA 2.5. Isoietas das precipitações médias anuais na área do município.

No município de Dobrada, como na maior parte do Estado, o período mais chuvoso ocorre de outubro a março, sendo o trimestre mais chuvoso de dezembro a fevereiro. O período mais seco vai de abril a setembro, com o trimestre mais seco entre junho e agosto.

Quanto às temperaturas, estas são condicionadas pela altitude e latitude de cada lugar. No município de Dobrada, as temperaturas médias anuais variam de 21º C a 23º C; as médias máximas em janeiro situam-se entre 29º C a 32º C; e a média das mínimas em julho de 11º C a 13º C.

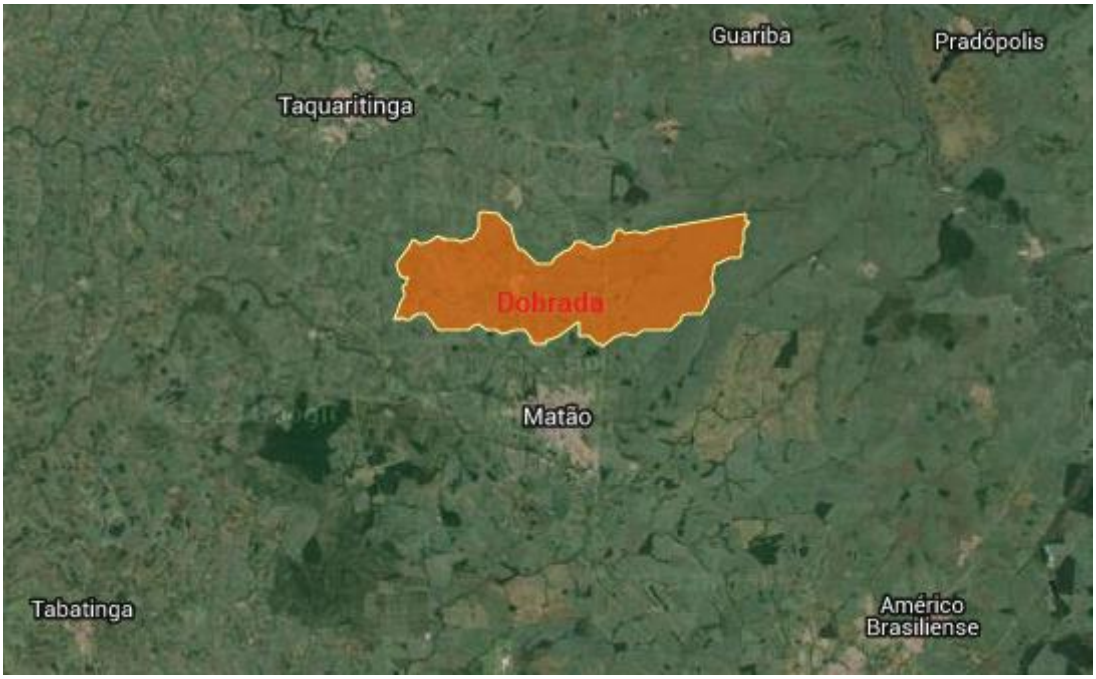


Fig.2.6. Mapa de Limite do Município de Dobrada

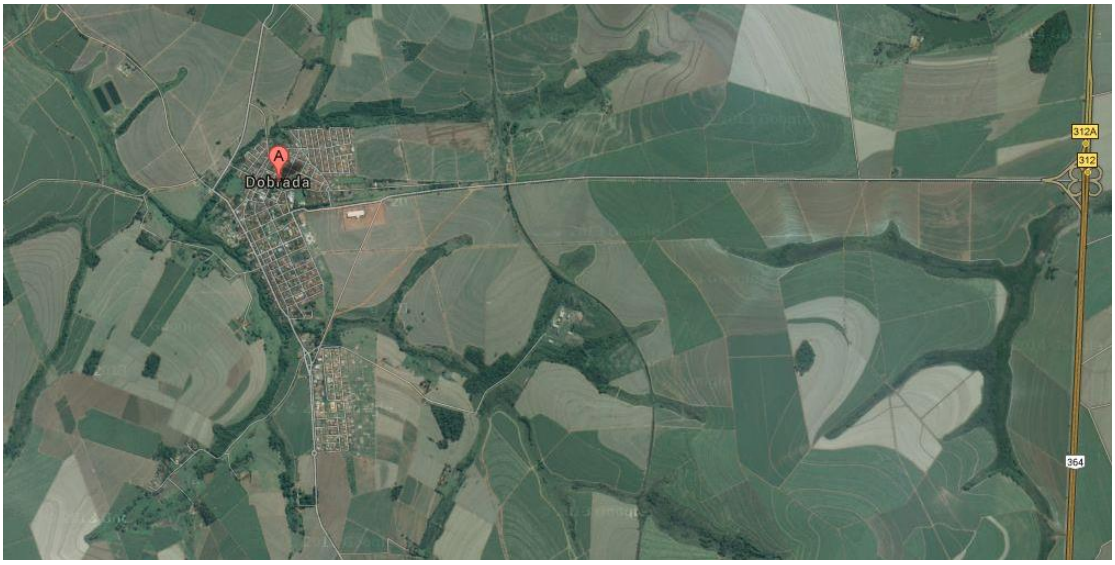


Fig. 2.7. Mapa do Município de Dobrada

População estimada 2015 [1]	8.592
População 2010	7.939
Área da unidade territorial (km²)	149,729
Densidade demográfica (hab/km²)	53,02
Código do Município	3514007
Gentílico	dobradense

Quadro 2.5. Informações Geográficas IBGE

Figura 2.7. Hidrologia Local

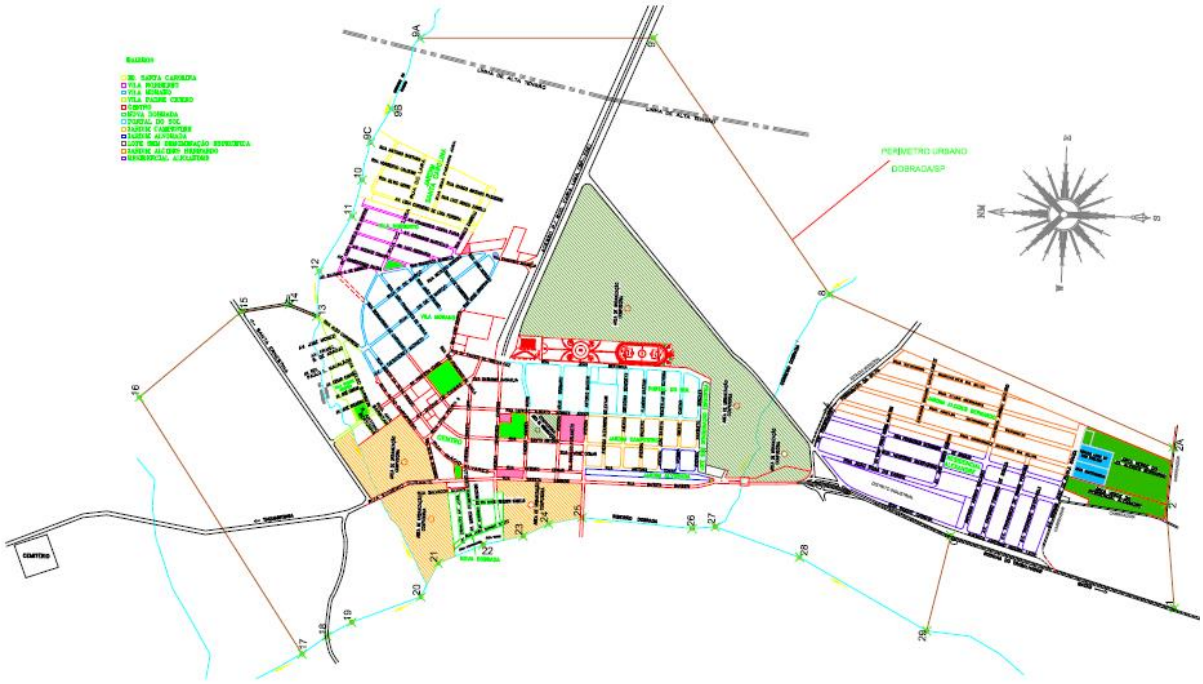


Figura 2.8. Mapa de Vias e Logradouros de Dobrada

2.4 DENSIDADE DEMOGRÁFICA

De acordo com informações obtidas junto ao IBGE e levantadas no último censo de 2010, o município de Dobrada apresentava população residente de 7.939 pessoas, sendo que 4.116 eram do sexo masculino (51,85%) e 3.823 eram do sexo feminino (48,15%).

A população de Dobrada vem apresentando crescimento, conforme pode ser visto junto aos dados populacionais referentes aos quatro últimos censos.

População de Dobrada		
ANO	NÚMERO DE HABITANTES	Taxa de Crescimento % a.a.
1980*	4.354	
1990*	6.596	5,15
2001*	7.098	0,76
2010*	7.931	1,30
2011**	8.028	1,22
2012**	8.126	1,22
2013**	8.225	1,22
2014**	8.326	1,23
2015**	8.428	1,23

*Fonte IBGE
**Fonte SEADE

Quadro 2.6. – Crescimento populacional de Dobrada

Com relação a distribuição desta população entre rural e urbana, o município apresentou a seguinte evolução:

População de Dobrada		
ANO	Urbana	Rural
1980*	2.916	1.438
1990*	5.359	1.237
2001*	6.609	489
2010*	7.754	177
2011**	7.849	179
2012**	7.945	181
2013**	8.042	183
2014**	8.140	186
2015	NI	NI

*Fonte IBGE
**Fonte SEADE
NI – não informado

Quadro 2.7. – População Urbana e Rural de Dobrada

Ainda sobre a população de Dobrada, o censo de 2010 apresentou os seguintes resultados com relação a pirâmide etária:

Faixa Etária	Homens	Mulheres	Total
Total	4.112	3.819	7.931
Menos de 1 ano de idade	72	59	131
1 a 4 anos de idade	246	251	497
5 a 9 anos de idade	335	306	641
10 a 14 anos de idade	386	328	714
15 a 19 anos de idade	372	346	718
20 a 24 anos de idade	461	377	838
25 a 29 anos de idade	466	372	838
30 a 34 anos de idade	380	320	700
35 a 39 anos de idade	276	268	544
40 a 44 anos de idade	260	242	502
45 a 49 anos de idade	207	241	448
50 a 54 anos de idade	175	173	348
55 a 59 anos de idade	142	152	294
60 a 64 anos de idade	126	119	245
65 a 69 anos de idade	74	90	164
70 a 74 anos de idade	56	74	130
75 a 79 anos de idade	39	35	74
80 a 84 anos de idade	21	34	55
85 a 89 anos de idade	15	21	36
90 a 94 anos de idade	3	10	13
95 a 99 anos de idade	-	1	1
100 anos ou mais de idade	-	-	0

*Fonte IBGE

Quadro 2.8. – Distribuição da População por faixa etária

Dobrada apresenta o índice de Mortalidade infantil até 1 ano de 15,63 por mil. A Expectativa de vida é de 71,34 anos. A Taxa de fecundidade é de 2,34 filhos por mulher e a Taxa de Alfabetização chega à 82,36%.

2.5 SISTEMAS PÚBLICOS

O sistema público existente em Dobrada com relação à saúde, educação, segurança e comunicação, apresenta as seguintes características.

O município de Dobrada, em 2009, possuía 01 (um) Estabelecimento de Saúde público municipal sem internação e com especialidades. Este estabelecimento faz atendimento através do SUS, atendimento odontológico e ambulatorial. Possui 01 (um) Eletrocardiógrafo de acordo com dados de Assistência Médica Sanitária 2009 do IBGE.

2.5.1 SAÚDE E SANEAMENTO

Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS, saúde é o "bem-estar físico, mental e social do cidadão"; e saneamento o "controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem efeitos deletérios sobre o seu bem-estar físico, mental ou social". Associa-se, portanto, o conceito de saúde pública ao de saneamento básico.

A água, tão necessária à vida do homem, pode ser também responsável por muitas doenças, denominadas doenças de veiculação hídrica. As principais são: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoides e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

Indiretamente, a água pode ainda estar ligada à transmissão de algumas verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, taeníase, oxiuríase e ancilostomíase.

Além disso, a água pode provocar alterações na saúde, caso não possua certos minerais na dose necessária. O bócio ou “papo” se adquire quando a água utilizada não tem iodo. O índice de cáries dentárias pode ser reduzido com a adição do flúor na água. Também pode ocorrer intoxicação se a água utilizada contiver algum produto tóxico, como, por exemplo, o arsênico.

Para evitar os males que podem ser veiculados pela água destinada ao consumo, é necessário que ela seja sempre convenientemente tratada.

A coleta, o tratamento e a disposição ambientalmente adequada do esgoto sanitário e resíduos sólidos urbanos também são fundamentais para a melhoria do quadro de saúde da população de qualquer município.

O município de Dobrada SP apresenta área de 149,73 km^2 para uma população estimada em 2014 com 8.326 habitantes, o que implica numa densidade demográfica de 55,61 Habitantes/km^2. Sabe-se que a média regional é de 81,29 Habitantes/km^2, enquanto que a estadual é de 171,92 Habitantes/km^2. Portanto, pode-se afirmar que o município apresenta baixa densidade populacional. Isso se explica pela inexistência do processo de verticalização das habitações.

O município apresenta um Grau de Urbanização 97,77 % e o Índice de Envelhecimento é de 43,6%. A população com menos de 15 anos representa 23,00%, enquanto que a população com 60 anos e mais está em 10,03%. No município, diferente do que ocorre na região ou no estado, o número de mulheres é maior do que o de homens. Para cada 100 homens existem 106,65 mulheres.

Com relação às estatísticas vitais e saúde, o município apresentou taxa de natalidade de 15,51 por mil habitantes em 2012. A Taxa de Fecundidade Geral, em 2012, era de 57,01 por mil mulheres entre 15 e 49 anos.

A Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) em 2011 era de 8,73%. As Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal era de 74,40 % em 2011. Os Partos Cesáreos representaram 79,37% em 2011.

Neste mesmo ano, os Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) foram de 7,32%. As Gestações Pré-Termo representaram 11,20%.

Assim, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de Dobrada em 2010 foi de 0,718, bem próximo ao IDHM Médio do Estado que foi de 0,783.

A Renda per Capita dos moradores de Dobrada, em 2010 era de R$ 549,79, bem abaixo da meda da região que era de R$ 721,12 ou da média do Estado de R$ 853,75. Assim, neste mesmo ano, os Domicílios Particulares com Renda per Capita de até 1/4 do Salário Mínimo representavam 4,53%, enquanto que os Domicílios Particulares com Renda per Capita de até 1/2 Salário Mínimo era de 18,32%.

Com relação a Habitação e Infraestrutura Urbana, o município de Dobrada apresentava os seguintes índices, em 2010:

Serviço	Nível de Atendimento
Coleta de Lixo	99,96%.
Abastecimento de Água	99,92%.
Esgoto Sanitário	99,45%

Quadro 2.8 – Índice de Atendimento em Saneamento em Dobrada

Como pode-se notar, os índices municipais em relação à infraestrutura urbana estão acima dos índices apresentados pela região e pelo Estado.

Com relação à Educação, o município de Dobrada apresentava em 2010, a Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais 15,11 %, ou seja, bem acima da média regional e estadual. A população de 18 a 24 anos com Ensino Médio Completo representava 49,31%.

2.6 INFRAESTRUTURA SOCIAL

Conforme descrito anteriormente, o município de Dobrada apresenta infraestrutura social básica sendo que a proximidade com outras cidades maiores. Dentre as estruturas destacamos o Posto de Saúde Frederico Scabello localizado à Rua João Bertogna, 15 no Centro. A educação pública dispõe, para a Educação Infantil, de 02 (duas) creches e de 02 (duas) pré-escola; para o ensino fundamental de 04 (quatro) escolas e 02 (duas) escolas supletivos; e para o ensino médio de 01 (uma) escola e 01 (uma) escola supletivo.

O município dispõe também de um cemitério municipal localizado a Rua Eugênio Duarte.

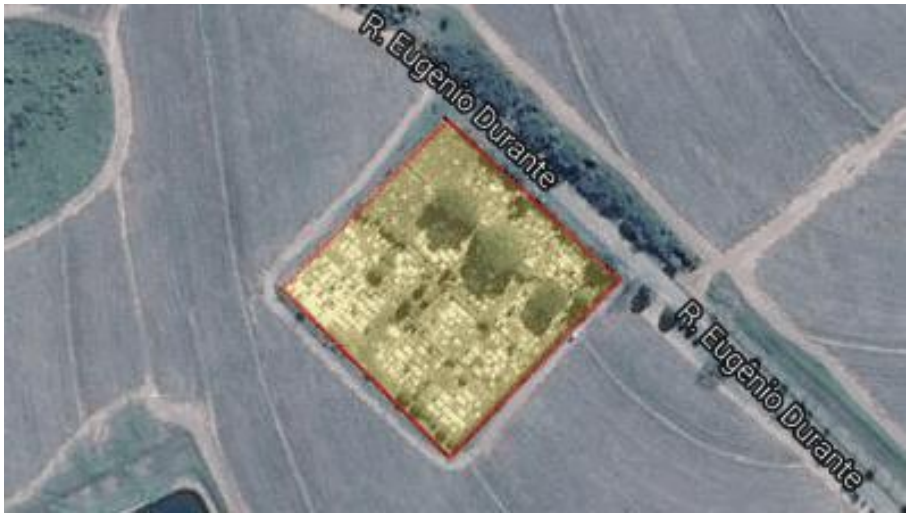


Fig. 2.8 – Cemitério Público Municipal

Com relação às igrejas, dentre as inúmeras destacam-se as igrejas Católicas Apostólicas Romana, as Evangélicas e a Espírita.

2.7 ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE

Pela forma de ocupação do município de Dobrada, nota-se que muito se ocupou com mão de obra migrante que, em busca de melhores condições de vida, saiam dos estados do Nordeste Brasileiro para trabalhar nas culturas do café, laranja e cana de açúcar.

Desta forma, existe pouco representatividade do povo de Dobrada com a cultura local, porém isso também promove grande diversidade de expressões culturais.

Fig. 2.8. Festa de Aniversário da Cidade

2.8 PLANEJAMENTO FÍSICO-TERRITORIAL

O crescimento do município apresenta planejamento físico-territorial de acordo com o Plano Diretor instituído pela Lei Complementar 26/2009. Assim o município não apresenta problemas evidentes de ocupação territorial desordenada.

Quanto a fatores que podem interferir no crescimento urbano, próximo à zona urbana existe uma linha férrea distante aproximadamente 1.000 metros.

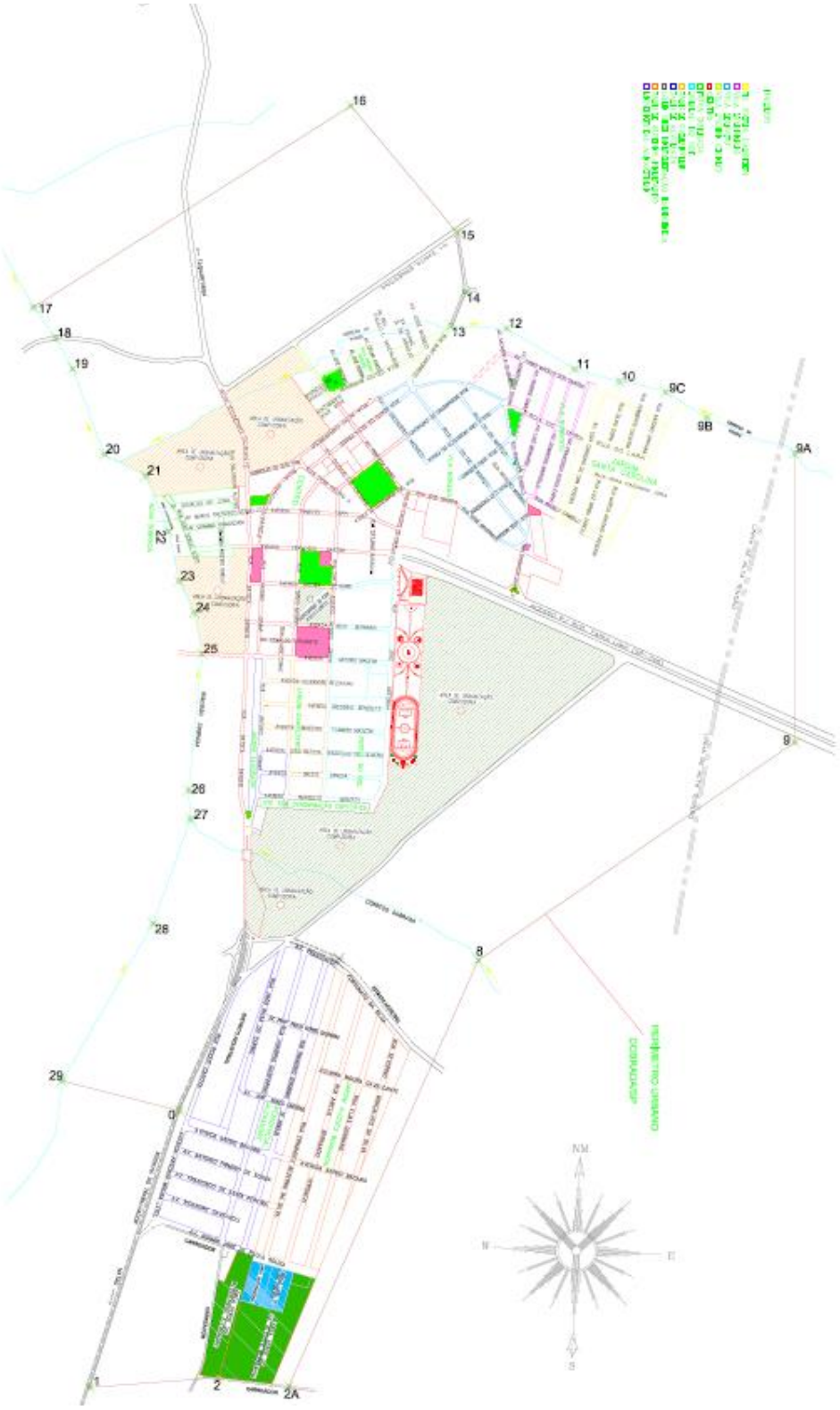


Figura 2.9. Mapa Urbano de Dobrada

2.9 EDUCAÇÃO

O município de Dobrada apresenta os seguintes indicadores de educação, tendo como fonte a SEADE:

Períodos	Taxa de Escolarização Líquida da População de 6 a 14 Anos (Em %)	Taxa de Escolarização Líquida da População de 15 a 17 Anos (Em %)	Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais - Censo Demográfico (Em %)
2010	94,32	59,62	15,11
2011	87,33	67,54	
2012	86,17	67,69	
2013	87,54	66,9	
2014	85,71	60,75	

Tabela 2.1. – Taxa de Escolaridade de Dobrada

Períodos	Matrícula na Creche	Matrícula na Creche - Rede Municipal	Matrícula na Creche - Redes Pública e Conveniada
2010	132	132	132
2011	152	152	152
2012	157	157	157
2013	157	157	157
2014	175	175	175

Tabela 2.2. – Creches e Dobrada

Períodos	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Iniciais (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Finais (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Rede Pública (Em %)
2010	98,2	97,8	98,7	98,2
2011	96,5	94	99,4	96,5
2012	98,6	98,5	98,8	98,6
2013	98	96,1	100	98
2014	99,2	98,4	100	99,2

Tabela 2.3. – Taxa de Aprovação em Dobrada

Períodos	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Iniciais - Rede Pública (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Finais - Rede Pública (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Rede Estadual (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Iniciais - Rede Estadual (Em %)
2010	97,8	98,7	98,2	97,7
2011	94	99,4	96,2	92,8
2012	98,5	98,8	98,4	98,1
2013	96,1	100	98	95,6
2014	98,4	100	99,1	98

Tabela 2.4. Taxa de Aprovação em Dobrada

Períodos	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Finais - Rede Estadual (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Rede Municipal (Em %)	Taxa de Aprovação do Ensino Fundamental - Anos Iniciais - Rede Municipal (Em %)
2010	98,7	98,4	98,4
2011	99,4	99,1	99,1
2012	98,8	100	100
2013	100	98,1	98,1
2014	100	100	100

Tabela 2.5. Taxa de Aprovação em Dobrada

Períodos	Distorção Idade-Série - Ensino Fundamental - Rede Privada (Em %)	Distorção Idade-Série - Ensino Médio (Em %)	Distorção Idade-Série - Ensino Médio - Rede Pública (Em %)	Distorção Idade-Série - Ensino Médio - Rede Estadual (Em %)
2011	NA	5,1	5,1	5,1
2012	NA	5,7	5,7	5,7
2013	NA	6,4	6,4	6,4
2014	NA	5,1	5,1	5,1

Tabela 2.6. – Distorções de Idade em Escolas de Dobrada

Períodos	Número Médio de Alunos por Profissional - Creche	Número Médio de Alunos por Profissional - Creche - Redes Pública e Conveniada
2010	6,95	6,95
2011	8	8
2012	7,85	7,85
2013	6,28	6,28
2014	6,48	6,48

Tabela 2.7. – Número Médio de Alunos

Com relação ao nível de escolaridade por faixa etária, o município de Dobrada não apresenta estudo, porém pode-se afirmar em relação aos índices apresentados acima, que melhoras significativas na escolaridade estão sendo obtidas.

O município de Dobrada utiliza o Cine Cultura Dobrada para o desenvolvimento de suas ações de apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município. Trata-se de um espaço de palestras e projeções com capacidade e estrutura para o desenvolvimento de campanhas.

Por se tratar de uma região bem desenvolvida e com grandes municípios próximos, Dobrada é servida pelas seguintes rádios:

Rádio Ternura FM - 99.3 FM - Popular;

Rádio Canal Um FM - 93.7 FM - Popular;

Rádio Jovem Pan FM Araraquara - 95.7 FM - Pop Rock;

Rádio Saudades FM - 90.9 FM - Popular;

Rádio Cultura AM - 790 AM - Popular;

Rádio FM 107 - 107.7 FM - Popular;

Rádio Nativa FM - 91.9 FM - Popular;

Nossa Rádio FM - 102.9 FM - Católica;

Rádio FM 104 - 104.9 FM - Comunitária;

Rádio Morada do Sol FM - 98.1 FM - Popular;

Rádio Uniara FM - 100.1 FM - Popular;

Rádio Cultura FM - 97.3 FM - Popular;

Rádio Cidade AM - 890 AM - Popular;

Rádio Clube Imperial AM - 1120 AM - Popular;

Rádio Cultura FM - 104.9 FM - Comunitária;

Rádio Morada do Sol AM - 640 AM - Popular;

Rádio Ita FM - 87.9 FM - Popular;

Rádio Planeta Verde FM - 104.9 FM - Comunitária.

Para a imprensa escrita, o município não dispõe de periódicos locais de grande circulação. Com relação à televisão, o município não dispõe de canal local, acompanhando a programação regional.

2.10 INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE

De acordo com estudo desenvolvido pelo IBGE (2008), o município de Dobrada apresentou Produto Interno Bruto (PIB) de R$ 55.956,235 mil, o que equivale a um PIB per capita de R$ 6.901,36.

O Rendimento Médio dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura, em 2012 era de R$ 1.264,83, enquanto que o dos Empregos Formais da Indústria era de R$ 1.575,61, os dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas era de R$ 982,54 e os dos Empregos Formais dos Serviços R$ 1.686,81. Isso implica num Rendimento Médio do Total de Empregos Formais em 2012 de R$ 1.424,02, abaixo da média regional que é de R$ 1.751,29 e estadual que é de R$ 2.329,86.

Ainda, estudo realizado pelo IBGE no censo de 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF de 2002/2003, obteve-se os seguintes indicadores para Dobrada.

INDICADOR	VALOR	
Incidência da Pobreza	37,35	%
Incidência da Pobreza Subjetiva	31,29	%
Índice de Gini	0,38	
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	27,49	%
Limite inferior da Incidência de Pobreza	28,20	%
Limite inferior do Índice de Gini	0,35	
Limite superior da Incidência de Pobreza	46,49	%
Limite superior do Índice de Gini	0,42	
Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva	35,10	%

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003.
NOTA: A estimativa do consumo para a geração destes indicadores foi obtida utilizando o método da estimativa de pequenas áreas dos autores Elbers, Lanjouw e Lanjouw (2002).

Quadro 2.9. Mapa da Pobreza de Dobrada

Não existe estudo especifico descrevendo a Porcentagem de renda apropriada por extrato da população para Dobrada.

2.11 INDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa usada para classificar os municípios pelo seu grau de "desenvolvimento humano" e para ajudar a classificar os municípios como desenvolvidos (desenvolvimento humano muito alto), em desenvolvimento (desenvolvimento humano médio e alto) e subdesenvolvidos (desenvolvimento humano baixo). A estatística é composta a partir de dados de expectativa de vida ao nascer, educação e PIB (PPC) per capita (como um indicador do padrão de vida) recolhidos em nível nacional.

O município de Dobrada apresenta uma significativa evolução no seu IDH de 0,471 em 1991 para 0,718 segundo PUND 2010. Isso caracteriza-se como nível alto, e refletem as políticas públicas adotadas.

IDH – Dobrada	
ANO	IDH-M
1991	0,471
2000	0,625
2010	0,718

(Fonte: **IPEADATA**)

Tabela 2.8 - IDH de Dobrada

2.12 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

2.12.1. GEOLOGIA

O município de Dobrada situa-se na borda nordeste da Bacia do Paraná, unidade geotectônica estabelecida por subsidência sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Siluriano/Devoniano Inferior e atingiu sua máxima expansão entre o Carbonífero Superior e o final do Permiano.

A Bacia do Paraná, após atravessar longo período de relativa estabilidade, cujo apogeu, no Permiano, é marcado pela deposição dos sedimentos do Subgrupo Irati, começa a registrar os primeiros sinais dos intensos processos tectônicos que culminariam, no início do Cretáceo, com o extravasamento das lavas basálticas da Formação Serra Geral.

Figura 2.12. – Mapa Geológico

As características geológicas do Município de Dobrada refletem fundamentalmente a evolução histórica da Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados a grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia.

Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semiárido, depositaram-se sobre a sequência dos derrames basálticos, em ambiente flúvio-lacustre, as sequências areníticas do Grupo Bauru.

PERÍODO (IDADE)	SÍMBOLO / FORMAÇÃO GEOLÓGICA	LITOLOGIAS
MESOZÓICO	Ka - FORMAÇÃO ADAMANTINA (UNIDADE AQUÍFERA BAURU)	Arenitos finos a muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos argilosos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços. Teor de matriz variável, cores creme e vermelho.

Quadro 2.10. Unidades geológicas da Bacia Hidrográfica Tietê/Batalha

Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1: 500.000, IPT/1984

FORMAÇÃO ADAMANTINA

A principal característica da formação Adamantina é a presença de bancos de arenitos de granulação fina e muito fina - contendo estratificação, com espessura entre 2m e 20m – alternados com bancos de lamitos, silitosos e arenitos. É comum a presença de nódulos carbonáticos e seixos de argilito da própria unidade. Possui ampla distribuição em toda o município.

Suas rochas são em geral pouco alteradas, destacando-se pela coloração creme e vermelho, às vezes, amarronzada clara.

2.12.3. GEOMORFOLOGIA

A caracterização do relevo permite fornecer elementos para planejamento municipal, avaliação de facilidades/dificuldades de urbanização, reconhecimento pedológico, tipo de manejo agrícola, bem como a distribuição e a intensidade dos processos erosivos atuantes nos diferentes padrões morfológicos.

O município de Dobrada está inserido na Província Geomorfológica denominada de Planalto Ocidental.

A Província do Planalto Ocidental é caracterizada pela presença de formas de relevo levemente onduladas com longas encostas e baixas declividades, representadas fundamentalmente, por Colinas Amplas e Colinas Médias com topos aplanados. Os dois tipos

de relevos estão sujeitos ao controle estrutural das camadas sub-horizontais dos arenitos do Grupo Bauru e das rochas efusivas básicas da formação Serra Geral. O subnivelamento do relevo mostra um caimento para oeste, em direção à calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada, com cotas topográficas que oscilam próximo a 500m. No âmbito do município de Dobrada situado nos pontos mais altos da bacia, chegam a alcançar mais de 650m (cerca de 670m).

O município apresenta relação entre número de rios ou cursos d'água e a área ocupada pela bacia hidrográfica ou densidade de drenagem média.

Caracterizam a Província também, a baixa intensidade de dissecação ou denudação das formas de relevo, pelo efeito dos processos erosivos e a presença de vales pouco entalhados.

Com relação ao relevo, o município mostra que as formas de relevo predominantes são representadas pelos Planaltos Dissecados compostos por Colinas Amplas (212) e Colinas Médias (213), com destaque para as Colinas Amplas e, secundariamente, por Morrotes Alongados e Espigões (234). As Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos (511), limitadas nos topos por transição não escarpada, ocorrem de forma inexpressiva e, as formas de agradação constituídas por Planícies Aluviais (111), são encontradas nos vales dos principais cursos d'água.

As Colinas Amplas constituem formas de relevo subniveladas de grandes dimensões, perfil de vertente retilíneo a convexo e topos aplainados. Destacam-se ainda pela presença de drenagem com padrão subdendrítico, densidade muito baixa, vales erosivos abertos e planícies aluviais interiores estreitas.

As Colinas Médias constituem formas de relevo também subniveladas, com topos aplainados e perfil de vertente retilíneo a convexo, porém, com interflúvios menores (áreas entre 1 a 4 Km^2) e densidade de drenagem relativamente maior (média a baixa).

Os Morrotes Alongados e Espigões possuem predominantemente interflúvios sem orientação, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos e drenagem de média à alta densidade.

2.12.4 PEDOLOGIA

Na região do município de Dobrada foram encontrados os seguintes tipos de solos:

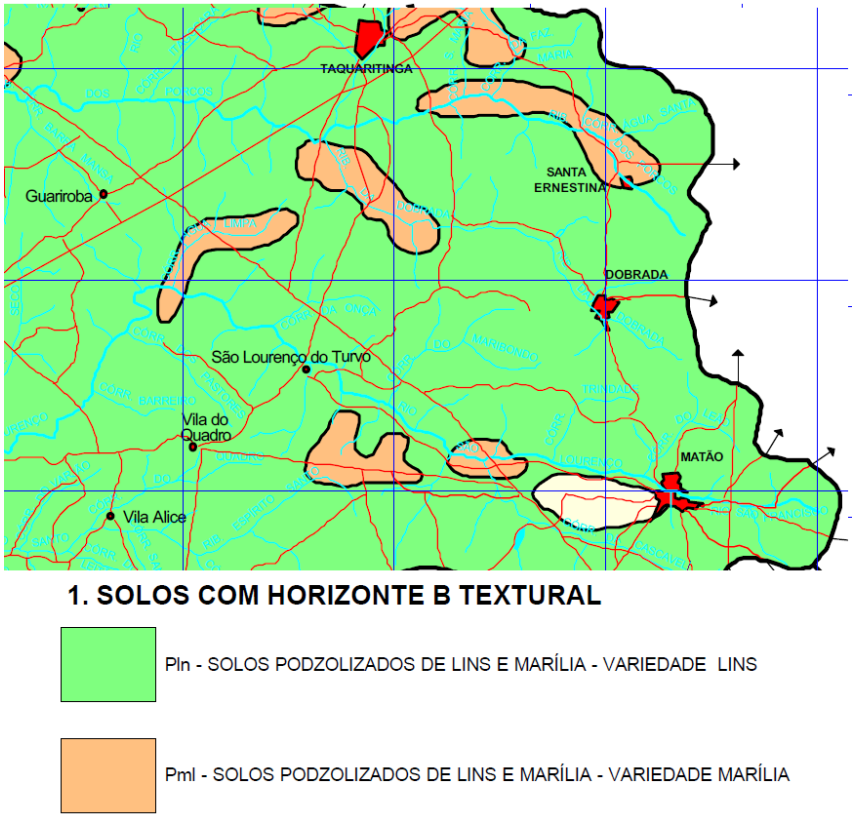


Figura 2.12. – Mapa Pedológico (Tipo de Solo)

Solos com horizonte B textural

Unidade formada por solos pouco profundos, moderadamente drenados, com espessura em torno de 1,50m. Seu perfil contém cascalhos e horizontes facilmente separáveis, tanto pela cor como pela textura. Quando completos possuem sequência A B e C e transição entre o horizonte A e B, normalmente clara ou abrupta, podendo ser eventualmente gradual.

Ocorrem em áreas de relevo variável, desde forte ondulado a montanhoso. Os tipos de solos encontrados na região são: Podzolizados de Lins e Marília – variedade Lins (Pln) e os Podzolizados de Lins e Marília – variedade Marília (Pml).

Pln – Solos Podzolizados de Lins e Marília – variedade Lins

Formam solos com profundidades variáveis entre 2 e 3m, bem drenados, arenosos com transições graduais e claras, entre o horizonte A e B. São encontrados em relevos, em geral, ondulados a suavemente ondulados, com altitudes que oscilam entre 300 e 600m, maior frequência próximo a 400 m. São cobertos predominantemente pela floresta latifoliada tropical semidecídua e a floresta latifoliada tropical.

A maior parte da área dos Solos Podzolizados da variação Lins é utilizada intensamente pela agricultura.

De acordo com o Novo Mapa Pedológico, o município de Dobrada apresenta

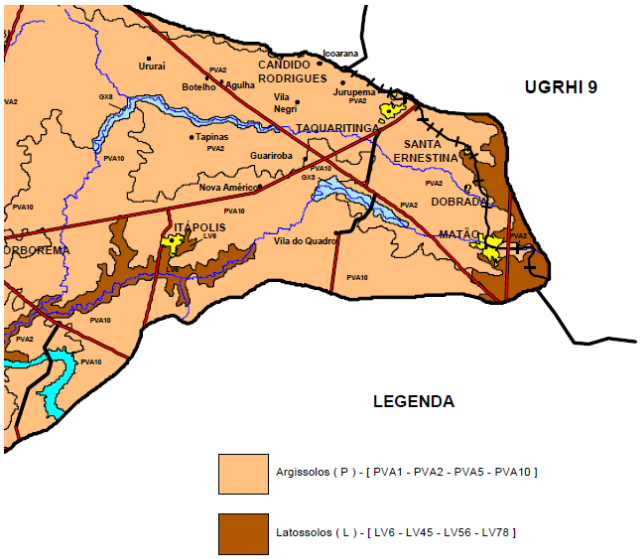


Figura 2.13. Nova Classificação dos Solos

Toda essa classificação pedológica, baseada no Mapa de Solos de 1960, ainda se encontra disponibilizada nos órgãos oficiais do Estado de São Paulo. Porém, no final de 1999 foi editado, pelo Centro Nacional de Pesquisa em Solos da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA – SOLOS) e o Centro de Solos e Recursos Agroambientais do Instituto Agronômico (CRSA – IAC), o novo Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (escala: 1:500.000), do qual foi extraído o Mapa Pedológico II da UGRHI 16, confeccionado em escala original (1: 500.000), apresentado em anexo.

De acordo com a nova classificação de solos, no município de Dobrada são encontrados os seguintes tipos de solos:

Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA): ***Podzólicos Vermelho-Amarelos***

PVA1 → Eutróficos abrúpticos A moderado text. arenosa/média rel. suave ondulado e ondulado.

PVA2 → Eutróficos abrúpticos ou não, A moderado text. arenosa/média e média rel. suave ondulado e ondulado.

PVA5 → Eutróficos text. arenosa/média rel.ondulado e suave ondulado + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS. Eutróficos pouco profundos text. arenosa/argilosa rel. ondulado ambos abrúpticos A moderado.

PVA10 → Eutróficos + ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos e Eutróficos ambos text. arenosa/média e média rel. suave ondulado + LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos text. média rel. plano todos A moderado.

Latossolos Vermelhos(LV): ***Latossolos Roxos + Latossolos Vermelho-Escuros***

LV6 → Eutroférricos e Distroférricos rel. plano e suave ondulado + NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroférricos rel. suave ondulado e ondulado ambos A moderado e chernozêmico text. argilosa.

LV45 → Distróficos A moderado text. média rel. plano e suave ondulado.

LV56 → Distróficos + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS. Distróficos ambos A moderado text. média rel. plano e suave ondulado.

LV78 → Distróficos A moderado text. média rel. plano + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS e VERMELHOS ambos Eutróficos e Distróficos A moderado text. arenosa/média e média rel. suave ondulado.

2.12.5 HIDROGRAFIA

Os recursos hídricos distinguem-se dos demais recursos naturais pelas formas de ocorrência e distribuição e, principalmente, por se constituírem simultaneamente em um bem apropriável e em uma ameaça potencial. Assim, a água poderá ser um fator limitante ao desenvolvimento regional, seja em virtude de sua escassez, seja em virtude de ocorrências excessivamente concentradas.

O município de Dobrada pode ser divido em 02 sub-bacias abaixo descritas:

Código	Sub-bacia	AD (km^2)
81	Rio São Lourenço	1.190,14
82	Rio dos Porcos	1.601,39
Total	-	**12.930,54**

Quadro 2.12. Sub-bacias de Dobrada

Fonte: CETEC

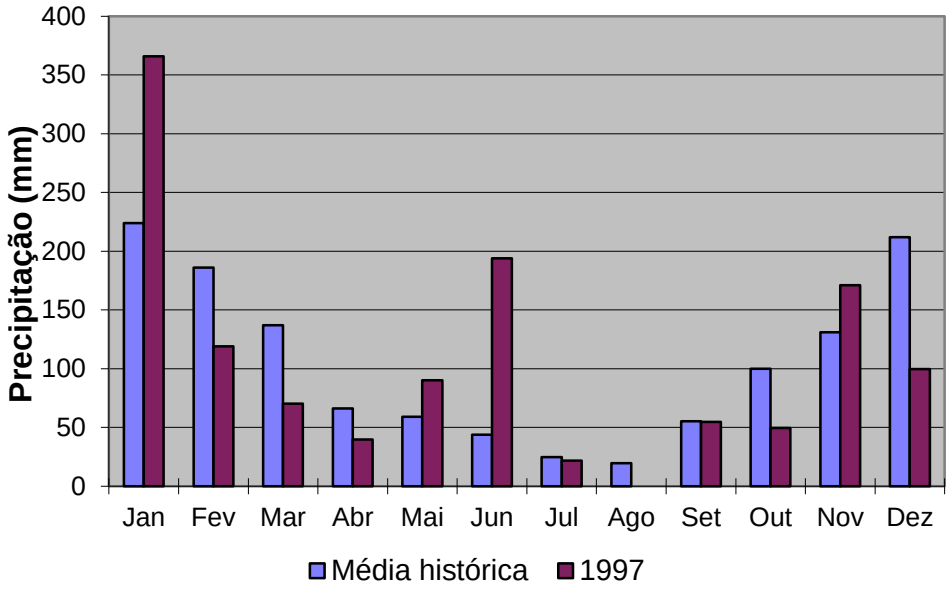
2.12.6. PLUVIOMETRIA

Os resultados da pluviometria no município estão apresentados através de gráficos, em que são mostrados os totais mensais registrados em 1997, juntamente com os valores médios mensais das séries históricas disponíveis, para cada sub-bacia, obtidos através do método de Thiessen.

Foram utilizadas estações pluviométricas cujas titularidades pertencem à Agência Nacional de Energia Elétrica do Ministério de Minas e Energia - ANEEL/MME e ao Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras do Estado de São Paulo - DAEE/SRHSO/ESP. Vale destacar que o município contou com Postos Pluviométricos entre 1973 a 1995, sob responsabilidade do DAEE.

Assim temos as informações pluviométricas das sub-bacias que contam o município.

Sub-bacia: Rio São Lourenço
Período: 1937 a 1997



Média Histórica

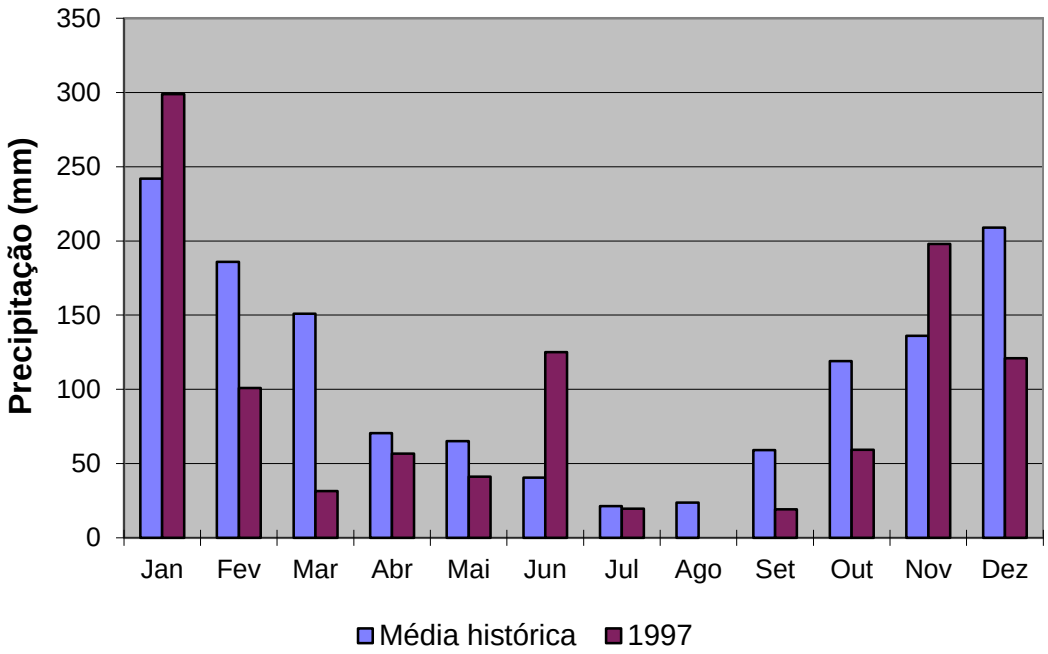
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
224	186	137	66.2	59.1	43.7	24.6	19.6	55.3	99.8	131	212

Ano 1997

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
366	119	70.2	39.7	90.1	194	21.8	0.0	54.6	49.6	171	99.7

Figura 2.14. Precipitações médias mensais

Sub-bacia: Rio dos Porcos
Período: 1958 a 1997



Média Histórica

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
242	186	151	70.6	65.2	40.6	21.3	23.8	59.1	119	136	209

Ano 1997

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
299	101	31.4	56.8	41.2	125	19.6	0.0	19.2	59.2	198	121

Figura 2.15. Precipitações médias mensais

2.13 FONTES DE RENDA PREDOMINANTES

Para Emprego e Rendimento, a participação dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura no Total de Empregos Formais era de 8,97% em 2012, enquanto que a participação dos empregos formais da Indústria no Total de Empregos Formais

era de 9,55 %, e de 0,43% de participação dos Empregos Formais da Construção no Total de Empregos Formais. A Participação dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas no Total de Empregos Formais era de 29,23% e de 51,81% de participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais.

2.14 INDUSTRIAS DO MUNICÍPIO

Em levantamento realizado junto ao órgão de controle ambiental do estado de São Paulo constatou-se que não há industriais licenciadas no município de Dobrada. Pode se dizer que as indústrias do município são de pequeno impacto ao meio ambiente e são de pequeno porte.

3. LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS APLICÁVEIS

3.1 ÂMBITO FEDERAL

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Brasil são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

• Constituição Federal, de 1988. Constituição Federal do Brasil

• Lei no 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

• Projeto de Lei no 1.991/2007. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

• Lei no 11.107/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

• Decreto no 5.440/2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

• Lei 11.079/2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

• Portaria nº 2914/2011 MS. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

• Lei nº 10.257/2001. Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

• Lei nº 9.984/2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

• Lei nº 9.433/1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

• Lei nº 9.074/1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.

• Lei nº 8.987/1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

• Lei nº 8.666/1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

• Lei nº 8.080/1990. Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

• Lei nº 8.078/1990. Código de Defesa do Consumidor - Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

• Lei nº 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

• Resolução CONAMA nº 404/2008. "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93

• Resolução CONAMA nº 397/2008. "Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA no 357, de 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." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69

• Resolução CONAMA nº 396/2008. "Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 66-68

• Resolução CNRH nº 70/2007. Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei no 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei no 9.984, de 2000.

• Resolução CNRH nº 76/2007. Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.

• Resolução CONAMA nº 380/2006. "Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.

• Resolução CONAMA nº 377/2006. "Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.

• Resolução CONAMA nº 371/2006. "Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências." Data da legislação: 05/04/2006 - Publicação DOU nº 067, de 06/04/2006, pág. 045.

• Resolução CONAMA nº 369/2006. "Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP" - Data da legislação: 28/03/2006 - Publicação DOU nº 061, de 29/03/2006, pág. 150-151.

• Resolução CNRH nº Hídricos. 58/2006. Aprova o Plano Nacional de Recursos

• Resolução CNRH nº 65/2006. Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

• Resolução CNRH nº 48/2005. Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

• Resolução CNRH nº 54/2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.

• Resolução CONAMA nº 357/2005. "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, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

• Resolução ANA nº 707/2004 (BPS nº 12 de 3.1.2005). Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.

• Resolução CNRH nº 32/2003. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.

• Resolução CONAMA nº 313/2002. "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.

• Resolução ANA nº 194/2002. Procedimentos e critérios para a emissão, pela Agência Nacional de Águas - ANA, do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH de que trata o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001.

• Resolução CNRH nº 29/2002. Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.

• Resolução CNRH nº 30/2002. Define metodologia para codificação de bacias hidrográficas, no âmbito nacional.

• Resolução CNRH nº 15/2001. Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.

• Resolução CNRH nº 16/2001. Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

• Resolução CNRH nº 17/2001. Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

• Resolução CNRH nº 12/2000. Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.

• Resolução CNRH nº 13/2000. Estabelece diretrizes para a implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

• Resolução CONAMA nº 005/1993. "Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.

• Resolução CONAMA nº 006/1991. "Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.

3.2 ÂMBITO ESTADUAL

Os diplomas pertinentes a saneamento e recursos hídricos no Estado de São Paulo também são bastante numerosos. A seguir são destacados os principais:

• Constituição do Estado de São Paulo 1989 – Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.

• Decreto nº 50.667/2006. Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança.

• Lei nº 12.183/2005. Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.

• Decreto nº 47.400/2002. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.

• Lei nº 10.843/2001. Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

• Lei Estadual nº 6.134/1998. Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.

• Projeto de Lei nº. 20/1998. Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.

• Deliberação nº 22/1998. Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual 997.

• Decreto Estadual nº 43.204/1998. Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual 37.300.

• Decreto nº 43.594/1998. Inclui dispositivos no Decreto n° 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei no 997/76, a prevenção e o controle da poluição.

• Decreto nº 43.265/1998. Nova redação de dispositivos do Decreto n° 36.787/.93, sobre o CRH.

• Lei nº 9.866/1997. (Com retificação feita no DOE, de 09/12/1997). Proteção e recuperação de mananciais.

• Decreto nº 41.258/1996. Regulamenta os artigos 9º a 13° da Lei no 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.

• Portaria DAEE nº 717/1996. Norma sobre outorgas.

• Decreto nº 40.815/1996. Inclui dispositivos no Decreto no 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei n° 997/76, a prevenção e controle da poluição.

• Decreto nº 39.742/1994 (Alterada pelo Decreto no 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto n° 36.787/93.

• Decreto nº 38.455/1994. Nova redação do artigo 2º do Decreto n° 36.787/93, que adapta o CRH.

• Decreto nº 36.787/1993 (Redação alterada pelos Decretos nos 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

• Lei Estadual nº 7.750/1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.

• Decreto Estadual nº 32.955/1991. Regulamenta a Lei Estadual 6.134.

• Lei nº 7.663/1991. (Alterada pelas Leis nos 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

• Decreto nº 32.955/1991 (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei n° 6.134/88, de águas subterrâneas.

• Decreto Estadual nº 27.576/1987. Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

• Lei nº 1.563/1978. Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.

• Decreto nº 10.755/1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto no 8.468/76.

• Decreto nº 8.468/1976. Regulamentação da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, com 172 artigos e anexos cujas disposições representaram um instrumento de trabalho com mecanismos ajustados para operação e controle do meio ambiente.

• Lei n° 997/ 1976. Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei n° 118/73 e pelo Decreto n° 5.993/75.

• Decreto-lei n° 52.490/1970. Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.

3.3 ÂMBITO MUNICIPAL

No âmbito municipal, a Lei Orgânica do Município traz um capítulo sobre a Política do Meio Ambiente que institui a política municipal de proteção, controle e preservação do meio ambiente e sobre o uso adequado de recursos naturais e dá outras providências.

4. ESTUDO POPULACIONAL SETORIZADO

O estudo populacional para o desenvolvimento de Plano Municipal de Saneamento Básico deve apresentar maior sensibilidade às projeções de crescimento populacional conforme os bairros e bacias de influência, do que um estudo de projeções realizado simplesmente para determinar quantos habitantes terá o município daqui a alguns anos.

O estudo populacional setorizado do município de Dobrada foi desenvolvido em duas etapas partindo-se das informações de população disponíveis pelo SEADE e pelo IBGE em suas séries históricas, das projeções realizadas pelo SEADE para os anos de 2014, 2019 e 2024, e também para a taxa de crescimento anual informada pelo SEADE. Foram realizados ajustes matemáticos de três formas distintas para verificar qual o melhor ajuste que representa a tendência de crescimento do município de Dobrada para os próximos 30 anos.

De acordo com informações obtidas junto a gestores do município, fatores como os apresentados a seguir indicam que, segundo avaliações da Prefeitura, a previsão de crescimento para o município deve ser mais agressiva no sentido de contemplar esses fatores e a falta de informações precisas sobre a população atual. São eles:

- Interesse da Prefeitura em fornecer incentivos à instalação de novas indústrias e a existência de diversas áreas reservadas para parques industriais; e;
- Plano de expansão e industrialização proposto pelo município deverá atrair pessoas vindas de outras localidades.

Desse modo, buscou-se dentre as alternativas estudadas, a que melhor se ajustasse à realidade atual e às previsões dos gestores municipais, mantendo-se dentro de um cenário plausível, que representasse de forma mais coerente as expectativas de crescimento da população com as diretrizes do município, decidindo-se então pelo ajuste exponencial à série histórica.

Esse ajuste projeta para o município no ano de 2.036 uma população de 10.894 habitantes, que representa um crescimento de 27% em relação à população de 2010 que é de 8.547 habitantes.

A segunda etapa do estudo populacional setorizado considera a previsão de população escolhida (ajuste exponencial) e os bairros do município, agregados por zonas ou por bacias de contribuição, de forma a contemplar as especificidades de cada região de interesse quanto ao crescimento esperado, dependendo do sistema que está sendo analisado (água, esgoto ou resíduos sólidos).

O estudo foi realizado para previsão do crescimento para cada região de forma interdependente, considerando-se a porcentagem de saturação de cada região atualmente, e um fator de crescimento que leva em conta a disponibilidade de área para expansão populacional em cada região. Dessa atingiram-se bons resultados para os estudos de demanda e contribuições que dependem do estudo populacional.

Índice	**Taxa em % a.a.**
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2010/2014	1,22
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População Urbana – 2010/2014	1,22
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2000/2010	1,25
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 1991/2000	0,23
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 1980/1991	4,22

Quadro 4.1 – Taxa de Crescimento Populacional de Dobrada

Assim temos que:

ANO	POPULAÇÃO
2.010	7.931
2.015	8.428
2.016	8.531
2.017	8.635
2.018	8.740
2.019	8.847
2.020	8.955
2.021	9.064
2.022	9.175
2.023	9.287
2.025	9.517
2.026	9.634
2.031	10.243
2.036	10.894

Quadro 4.2 – Planilha de projeção populacional com horizonte de 20 anos (2036), partindo dos dados históricos para o município de Dobrada - SP.

Em análise ao potencial de crescimento do município, nota-se que a cidade apresenta tendência de crescimento em direção ao eixo Sul (S).

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

O município de Dobrada, assim como tantos outros municípios brasileiros, muito pouco faz em relação ao planejamento, seja por ausência de técnicos especialistas, seja pela falta de recursos financeiros. Assim, devido ausência de Planos Diretores de Abastecimento de Água, a sua análise crítica fica prejudicada.

5.1. SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE DOBRADA

O serviço de Água e Esgoto no município de Dobrada é prestado pela Prefeitura Municipal de Dobrada, ou seja, tem natureza de administração pública direta. A Prefeitura Municipal de Dobrada, através do Setor de Águas e Esgoto gerencia os serviços de captação, desinfecção, armazenamento, distribuição de água de abastecimento, além da coleta, transporte e tratamento de águas residuárias. Este departamento encontra-se fisicamente localizado no interior do Paço Municipal.

O sistema de abastecimento de água teve início com a implantação de captação de água superficial em minas de água e foram substituídos pela captação subterrânea em poço localizado na zona urbana do município. Atualmente o sistema trabalha com captação/distribuição/armazenamento e captação/armazenamento/distribuição.

Apresenta grande capacidade de manobra que permite a substituição de fontes de captação e distribuição através de interligação dos setores de rede por meio de registros.

De acordo com informações obtidas junto a administração do sistema, a quantidade de empregados envolvidos neste serviço é de 12 (doze) funcionários.

A população urbana é atendida pelo sistema de água e de esgotos é estimada em 7.900 (sete mil e novecentos) habitantes, sendo que a o parque de hidrometração

atinge 2.176 (dois mil, cento e setenta e seis) unidades ativas e 72 (setenta e duas) unidades inativas. Destas, 2.232 (duas mil, duzentas e trinta e duas) unidades são residenciais (92,31%).

A captação de água é feita através de poços profundos que retiram do aquífero aproximadamente 600.000 m^3/ano para consumo sendo que o sistema apresenta perdas em torno de 17,97%, conforme informações obtidas junto ao Departamento Municipal responsável. Vale salientar que estes dados são estimativos pois não existe medição precisa.

Ao longo dos anos, o sistema de distribuição foi sendo ampliado e adaptado às necessidades da população conforme a expansão dos bairros, sem que tivesse sido possível um planejamento mais detalhado sobre a forma de realização dessa expansão. Atualmente parte da rede de distribuição é construída em amianto e parte Ferro Fundido e parte em Plástico e apresenta 22,34 Km de extensão.

O tratamento da água de abastecimento é feito por desinfecção simples e fluoretação. O sistema de abastecimento de água atende parcialmente a portaria sobre a qualidade da água. Com relação a análise do cloro residual, são obrigatórias 1.032 análises e foram analisadas 1.210 amostras sendo que 50 apresentaram resultados fora do padrão. Com relação a turbidez, são obrigatórias 1032 análises. Foram realizadas 799 análises e 01 apresentou resultado fora do padrão.

Para o parâmetro *Coliformes Fecais*, são obrigatórias 848 análises. Foram realizadas 180 análises sem que houvesse resultado fora do padrão.

Com o crescimento da cidade e aumento de sua população, novos poços são implantados. Atualmente, o município conta com 9 (nove) poços artesianos instalados e outorgados na sede do município.

A utilização de poços artesianos (semi profundos) implica num elevado risco de contaminação, que poderia ser melhorado com a implantação de Poço Profundo.

Atualmente nem todos os poços do sistema de abastecimento de água estão outogados junto ao órgão de controle estadual.

Outro aspecto contra a segurança do sistema refere-se ao não fechamento contra contaminação dos poços artesianos, permitindo acesso de pessoas não autorizadas aos pontos de captação.

Foto 5.1 – Poço Artesiano P1 - Inativo

Foto 5.2 – Poço Artesiano P2

Foto 5.3 – Poço Artesiano P3

Foto 5.4 – Poço Artesiano P4

Foto 5.5 – Poço Artesiano P5

Foto 5.6 – Poço Artesiano P6

Foto 5.7 – Poço Artesiano P7

Foto 5.8 – Poço Artesiano P8

Foto 5.9 – Poço Artesiano P9

Os poços artesianos são encamisados e apresentam as seguintes características:

Poço	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Tubo Chapa		12”	12”	12”	6”	8”	8”	6”	6”
Modelo da Bomba		12cv R20-12	40cv	6cv R10-19	3,5cv J04i-5	5cv Eci-8	4,5cv R10-7	14cv R21-9	6cv
Profundidade Instalada da Bomba (m)		132	72	14	54	84	60	66	60
Cano Galvanizado		2.5” 22 barras	3” 12 barras	2.5” 14 barras	2.5” 9 barras	2.5” 14 barras	2.5” 10 barras	2.5” 11 barras	2.5” 10 barras
Nível Estático (m)		0	1	32	22	47	28	9	28
Nível Dinâmico (m)		86	57	79	36	62	56	31	40
Vazão (m3/h)		20	40	12	10	12	8	34	18

Quadro 5.1 – Sistema de Captação de Água

Quase todo o sistema de captação é automatizado e recebe dosagem de cloro e flúor antes da distribuição e armazenamento.

Assim, temos que a capacidade de captação do município é de 154 m^3/h.. Considerando um consumo médio de 180 ltrs/dia/hab. e uma perda de 17,97%, o sistema deve operar 11,03 horas por dia e atende a atual demanda.

Geralmente cada poço de captação está associado a um ou mais reservatórios. Nota-se que alguns reservatórios necessitam manutenção.

O sistema de reservação é composto por reservatórios, em concreto, alvenaria, metal e fibra de vidro. Apresenta capacidade de armazenamento de 826,7m^3 ou seja 13,78horas que confere baixa capacidade de armazenamento do sistema.

Foto 5.10 – Reservatório

Foto 5.11 – Reservatório do P2

Foto 5.12 – Reservatório do P3

Foto 5.13 – Reservatório do P5

Foto 5.14 e 5.15 – Reservatório do P9

Em visita ao município é possível constatar o mau uso da água pela população que utiliza a chamada vassoura hidráulica para a limpeza do calçamento. Desta forma, ocorre constantemente escoamento de água potável pelas vias públicas.

O volume de esgotos coletados e tratados atinge a 68.424 m^3 e são direcionados para uma única Estação de Tratamento de Esgoto. O sistema dispõe 12 (doze) funcionários, e é responsável pela exploração, operação, manutenção e conservação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A distribuição de água apresenta pontos de vazamento que deve ser constantemente corrigido.

Fig. 5.16. – Ponto de Vazamento da Rede de Distribuição.

5.2. AVALIAÇÃO DE MANANCIAIS

O município de Dobrada optou pela captação de água subterrânea para abastecimento em detrimento as águas superficiais. Acontece que a disponibilidade de água para consumo humano passa a atingir índices críticos, uma vez que o aumento da demanda e consequente aumento da retirada do aquífero já provoca considerável rebaixamento do lençol. Isso faz com que cada vez se tem que aumentar a profundidade da perfuração para garantia de disponibilidade da água.

Outra característica é que o manancial subterrâneo apresenta água de ótima qualidade, porém estudos realizados no aquífero apontam para a fragilidade e falta de programas de proteção ao manancial. Em análise à demanda, temos que o uso da água produzida no sistema público de abastecimento é basicamente para consumo domiciliar. A falta de recursos para investimentos no setor é um dos principais problemas para a sustentabilidade do sistema.

5.2. AVALIAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS

A ausência de um sistema de controle e o elevado tempo de uso dos equipamentos impossibilita uma análise detalhada das principais deficiências referentes ao abastecimento de água, como frequência de intermitência, perdas nos sistemas, etc. sabe-se que na época de estiagem prolongada que acometeu a região até novembro de 2015, constatou-se elevado número de reclamações e pedidos de melhoria.

Durante as inspeções de campo e diálogos com os operadores das unidades dos sistemas de abastecimento de água foi possível identificar alguns pontos de maior vulnerabilidade quanto à confiabilidade das unidades e redes existentes.

Os pontos frágeis identificados para o sistema de abastecimento de água foram elencados conforme o relatório de avaliação, descrevendo-se a seguir os aspectos mais relevantes de cada um deles.

5.2.1. CAPTAÇÃO DE ÁGUA

A captação do sistema de abastecimento de água do município possui sistemas independentes que se interligam nos sistemas de reservação ou não.

Em uma visão geral, as captações apresentam bom funcionamento, podendo ser apontados como pontos negativos a operação manual de acionamento das bombas e o desperdício de água com vazamentos na tubulação de recalque da captação.

As diferentes vazões das bombas de captação em operação não permitem a pronta substituição quando essa única bomba está em manutenção, não se pode contar com esse poço para suprir eventuais demandas.

Os locais de captação não apresentam limpeza e conservação adequada, além de apresentarem isolamento ineficiente.

5.2.2. RESERVATÓRIOS

De um modo geral, a capacidade de reserva de água tratada encontra-se abaixo do necessário e nota-se a necessidade de melhor distribuição espacial desses reservatórios no município. A mudança do sistema de abastecimento dos mesmos, ou inclusão de reservatórios intermediários juntamente com a setorização das redes para evitar as pressões elevadas que estão sendo observadas com a configuração do sistema utilizado, é fundamental.

Os reservatórios existentes apresentam-se em regular estado de conservação, tendo sido observados problemas de vazamentos e comprometimento em suas estruturas.

Com a capacidade de armazenamento atende as normas técnicas em caso de paralisação do sistema de captação em função de quebra ou falta de energia.

5.2.3. ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO

As linhas adutoras das captações e elevatórias não vêm apresentando problemas de rompimentos e falta de capacidade de transporte segundo informações obtidas junto ao operador do sistema, com exceção das adutoras de água antigas como já mencionado anteriormente.

Redes de distribuição em geral constituem pontos de fragilidade dos sistemas de abastecimento de água, ainda mais como é o caso da grande maioria dos municípios brasileiros, cujas redes vão sendo executadas sem planejamento conforme o crescimento da população e a ocupação de áreas desabitadas.

O poder público tem então que atender a esses locais e vai gradativamente sobrecarregando as redes existentes com derivações e ramais até que o abastecimento passa a ser prejudicado em todo o sistema.

No caso de Dobrada, a expansão das redes não foi diferente, e atualmente, diversos problemas são enfrentados diariamente pela Prefeitura devido ao crescimento desordenado do município, e consequentemente de sua malha de abastecimento público de água potável.

O município conta com redes de diversos materiais como Cimento Amianto, PVC, PVC DEFoFo e Ferro Fundido, com diâmetros entre 2" e 8". Um ponto muito importante e que deve ser observado é a existência de redes de Cimento Amianto, que devem ser substituídas prioritariamente devido à baixa resistência e que em redes desse tipo de material ocorre a solubilização do amianto que acaba contaminando a água abastecida à população.

Existem diversos pontos de vazamentos e rompimentos constantes nas redes de distribuição, principalmente nos bairros antigos e na região central pois as redes não suportam a pressão imposta pela carga hidráulica do reservatório ou distribuição direta.

Nesse ponto e em pontos em que a pressão ultrapassa valores de 50 m.c.a., devem ser tomadas medidas para redução da pressão através da instalação de válvulas redutoras de pressão, e rearranjo das redes tanto para instalação dessas válvulas quanto para melhor distribuição das pressões no sistema.

Outro problema identificado pelo operador no sistema de distribuição está nas redes antigas que aparentemente estão obstruídas, ocasionando perda de pressão na rede e rompimentos, deixando a população desses bairros desabastecida.

Nota-se pelo exposto que o município necessita urgentemente de um cadastro de redes, pois as informações de materiais e idades dessas redes, seus diâmetros e

condições de operação são cruciais para que se possa realizar um estudo detalhado e plano de setorização da malha de distribuição de água tratada.

A falta do cadastro das redes não possibilita que este Plano Municipal de Saneamento avalie profundamente as medidas que devem ser tomadas e os custos a elas associados, principalmente no que diz respeito às redes que devem ser substituídas para o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento.

Um pedido de verbas para realizar o estudo de setorização das redes que contempla o cadastro das redes, deverá ser um grande auxílio para o planejamento atual e futuro das ações do município em complementação às informações contidas nesse Plano Municipal de Saneamento.

5.3. REDE HIDROGRÁFICA

O município de Dobrada é servido por 02 dois mananciais superficiais importantes, o Córrego da Paixão e o Ribeirão dos Porcos, sendo ambos com potencial para servir de manancial de água de abastecimento. Acontece que a região se encontra sobre o aquífero Guarani, que é considerada a segunda maior reserva de água doce do planeta, além de apresentar excelente qualidade. Assim, adotando-se critérios de operação e respeitando as paradas necessárias, não há motivo para levantamento da rede hidrográfica do município, que possibilite a identificação de mananciais para abastecimento futuro, mesmo em períodos de estiagem prolongada.

5.4. CONSUMO PER CAPITA

A inexistência de equipamento confiáveis e de sistemas de controle impedem o levantamento do consumo per capita e de consumidores especiais. Para isso, adotaremos em nossos prognósticos, o consumo per capita de 180 litros por habitante por dia, que foi obtido em série

histórica de município com as mesmas características. Para o consumo industrial, adotaremos que corresponde no valor de 5% a 10% do consumo doméstico.

O sistema de abastecimento público não presta serviços ao consumo animal, rural, irrigação, sendo que cada usuário promove a sua captação, tratamento, distribuição e consumo.

5.5. BALANÇO HÍDRICO

Para elaboração do Quadro de Demanda de Água serão adotados os consumos de 180 litros por habitantes por dia, a perda em 30% do volume produzido e o consumo industrial variando entre 5% a 10% da demanda domiciliar.

5.5.1. DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

A realização do estudo de demandas de água para abastecimento público partiu do estudo populacional e considerou o número de habitantes residentes.

Os parâmetros utilizados para os cálculos de demanda de água tratada foram:

• Consumo per capita: 180,00 litros por habitante por dia (l/hab./d)

• Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2

• Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5

O Quadro 5.1 apresenta os resultados do estudo de demandas de água tratada para abastecimento público do município de Dobrada para os anos de 2016 a 2036.

ANO	POPULAÇÃO	Q (l/dia)	K1	K2
2.010	7.931	1.427.580	1.713.096	2.569.644
2.012	8.126	1.462.680	1.755.216	2.632.824
2.014	8.326	1.498.680	1.798.416	2.697.624
2.015	8.428	1.517.040	1.820.448	2.730.672

2.016	8.531	1.535.580	1.842.696	2.764.044
2.017	8.635	1.554.300	1.865.160	2.797.740
2.018	8.740	1.573.200	1.887.840	2.831.760
2.019	8.847	1.592.460	1.910.952	2.866.428
2.020	8.955	1.611.900	1.934.280	2.901.420
2.021	9.064	1.631.520	1.957.824	2.936.736
2.022	9.175	1.651.500	1.981.800	2.972.700
2.023	9.287	1.671.660	2.005.992	3.008.988
2.025	9.517	1.713.060	2.055.672	3.083.508
2.026	9.634	1.734.120	2.080.944	3.121.416
2.031	10.243	1.843.740	2.212.488	3.318.732
2.036	10.894	1.960.920	2.353.104	3.529.656

Quadro 5.1 – Resultados do estudo de demanda de água tratada para abastecimento público do município de Dobrada para os anos de 2010, 2017, 2022, 2027, 2032 e 2036.

5.5.2 DEMANDA DE ÁGUA PARA CONSUMO INDUSTRIAL

O município de Dobrada apresenta a informalidade da sua atividade industrial, além de se tratar de uma atividade pouco desenvolvida. Em consulta à CETESB, nenhuma empresa do município apresenta sua atividade licenciada pelo órgão de controle ambiental do Estado. Assim pode-se afirmar que a variação da demanda de água provocada pelo consumo industrial é insignificante para este estudo. Por isso adotaremos o valor de 7% de incremento na demanda.

5.5.3. DEMANDA TOTAL DO SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO

A demanda total de água utilizada no diagnóstico e planejamento de ações está apresentada no Quadro 5.2.

ANO	POPULAÇÃO	Q (l/dia)	K1	K2	Q (l/dia)
2.015	8.428	1.517.040	1.820.448	2.730.672	2.730.672
2.016	8.531	1.535.580	1.842.696	2.764.044	2.764.044
2.017	8.635	1.554.300	1.865.160	2.797.740	2.797.740
2.018	8.740	1.573.200	1.887.840	2.831.760	2.831.760
2.019	8.847	1.592.460	1.910.952	2.866.428	2.866.428
2.020	8.955	1.611.900	1.934.280	2.901.420	2.901.420
2.021	9.064	1.631.520	1.957.824	2.936.736	2.936.736
2.022	9.175	1.651.500	1.981.800	2.972.700	2.972.700
2.023	9.287	1.671.660	2.005.992	3.008.988	3.008.988
2.025	9.517	1.713.060	2.055.672	3.083.508	3.083.508
2.026	9.634	1.734.120	2.080.944	3.121.416	3.121.416
2.031	10.243	1.843.740	2.212.488	3.318.732	3.318.732
2.036	10.894	1.960.920	2.353.104	3.529.656	3.529.656

Quadro 5.2 -Demanda total de água atual e projeções futuras.

5.6. ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E INADIMPLENCIA

Em Dobrada, a estrutura tarifária é definida por Decreto Municipal. Atualmente encontra-se em vigor, o Decreto nº 1580, de 28 de setembro de 2015, que atualiza os valores para a cobrança dos serviços de Água e Esgoto no município de Dobrada, onde a partir de 01 de outubro de 2015, os preços para a cobrança do fornecimento de água e uso das redes de esgotos, ficam assim fixados:

Consumo (m³)	*Água (R$)*	*Esgoto (R$)*	*Expediente (R$)*	*Total (R$)*
10	8,60	4,30	1,50	14,40
11	9,12	4,56	1,50	15,18
12	9,70	4,85	1,50	16,05
13	13,14	6,57	1,50	21,21
14	13,70	6,85	1,50	22,05
15	15,76	7,88	1,50	25,14
16	17,14	8,57	1,50	27,21
17	18,56	9,28	1,50	29,34
18	20,04	10,02	1,50	31,56
19	21,40	10,70	1,50	33,60
20	22,84	11,42	1,50	35,76
21	24,98	12,49	1,50	38,97

22	27,16	13,58	1,50	42,24
23	29,30	14,65	1,50	45,45
24	31,38	15,69	1,50	48,57
25	33,56	16,78	1,50	51,84
26	35,76	17,88	1,50	55,14
27	37,84	18,92	1,50	58,26
28	39,98	19,99	1,50	61,47
29	42,12	21,06	1,50	64,68
30	44,28	22,14	1,50	67,92
31	46,38	23,19	1,50	71,07
32	48,52	24,26	1,50	74,28
33	50,72	25,36	1,50	77,58
34	52,84	26,42	1,50	80,76
35	54,98	27,49	1,50	83,97
36	57,28	28,64	1,50	87,42
37	59,56	29,78	1,50	90,84
38	61,88	30,94	1,50	94,32
39	64,14	32,07	1,50	97,71
40	66,42	33,21	1,50	101,13
41	69,00	34,50	1,50	105,00
42	71,28	35,64	1,50	108,42
43	74,12	37,06	1,50	112,68
44	76,66	38,33	1,50	116,49
45	79,22	39,61	1,50	120,33
46	82,12	41,06	1,50	124,68
47	84,96	42,48	1,50	128,94
48	87,82	43,91	1,50	133,23
49	90,76	45,38	1,50	137,64
50	93,52	46,76	1,50	141,78
51	96,10	48,05	1,50	145,65
52	98,64	49,32	1,50	149,46
53	101,26	50,63	1,50	153,39
54	103,84	51,92	1,50	157,26
55	106,58	53,29	1,50	161,37
56	108,96	54,48	1,50	164,94
57	111,50	55,75	1,50	168,75
58	114,08	57,04	1,50	172,62
59	116,62	58,31	1,50	176,43
60	119,24	59,62	1,50	180,36
61	121,80	60,90	1,50	184,20
62	124,36	62,18	1,50	188,04
63	126,94	63,47	1,50	191,91
64	129,48	64,74	1,50	195,72
65	132,06	66,03	1,50	199,59
66	134,68	67,34	1,50	203,52
67	137,22	68,61	1,50	207,33
68	139,80	69,90	1,50	211,20
69	142,40	71,20	1,50	215,10
70	144,92	72,46	1,50	218,88
71	147,52	73,76	1,50	222,78
72	150,04	75,02	1,50	226,56
73	152,66	76,33	1,50	230,49
74	155,22	77,61	1,50	234,33
75	157,78	78,89	1,50	238,17
76	160,32	80,16	1,50	241,98

77	162,90	81,45	1,50	245,85
78	165,48	82,74	1,50	249,72
79	168,02	84,01	1,50	253,53
80	170,64	85,32	1,50	257,46
81	173,22	86,61	1,50	261,33
82	175,78	87,89	1,50	265,17
83	178,34	89,17	1,50	269,01
84	180,94	90,47	1,50	272,91
85	183,52	91,76	1,50	276,78
86	186,08	93,04	1,50	280,62
87	188,64	94,32	1,50	284,46
88	191,20	95,60	1,50	288,30
89	193,74	96,87	1,50	292,11
90	196,34	98,17	1,50	296,01
91	198,92	99,46	1,50	299,88
92	201,50	100,75	1,50	303,75
93	204,08	102,04	1,50	307,62
94	206,62	103,31	1,50	311,43
95	209,20	104,60	1,50	315,30
96	211,78	105,89	1,50	319,17
97	214,36	107,18	1,50	323,04
98	216,94	108,47	1,50	326,91
99	219,48	109,74	1,50	330,72
100	222,06	111,03	1,50	334,59
101	254,20	127,10	1,50	382,80
102	285,74	142,87	1,50	430,11

Tabela 5.1. Modelo Tarifário de Dobrada

Os usuários detentores de fonte própria de abastecimento de água, serão tarifados pelo uso do serviço do esgoto sanitário, da seguinte forma:

Estabelecimentos residenciais	R$ 18,94
Estabelecimentos comerciais	R$ 56,80

O consumidor que exceder a 102m³, será tarifado a razão de R$ 3,81 (três reais e oitenta e um centavos) por m³.

De acordo com informações da Diretoria Financeira, a inadimplência do sistema de água e esgoto é alta, porém não está consolidada. Assim passamos a analisar o último mês:

Referente ao mês de Jan/2016:

Lançamento de Água/Esgoto..... R$ 92.845,99

Valor aberto..... R$ 48.986,79

Inadimplência: 52,76%

5.7. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

O Departamento de Água e Esgoto conta com 12 (doze) colaboradores sendo:

- 03 (três) encanadores;
- 07 (sete) braçais sendo que 04 (quatro) trabalham permanentemente junto a E.T.E.- Estação de Tratamento de Esgoto;
- 01 (um) técnica química;
- 01 (um) chefe de setor.

O departamento conta com o suporte das áreas administrativas da Prefeitura Municipal.

5.8. BALANÇO FINANCEIRO

Utilizamos como referência o ano de 2012, visto que se encontra com os dados consolidados. No ano de 2012, cujas informações já foram compiladas, a receita operacional direta com a água foi de R$ 380.183,39 (trezentos e oitenta mil, cento e oitenta e três reais e trinta e nove centavos) anual e com o esgoto foi de R$ 183.557,09 (cento e oitenta e três mil, quinhentos e cinquenta e sete reais e nove centavos). Considerando, a receita indireta de R$27.676,00 (vinte e set mil, seiscentos e setenta e seis reais), o serviço arrecadou neste ano, R$ 414.148,10 (quatrocentos e quatorze mil, cento e quarenta e oito reais e dez centavos), contra uma inadimplência de R$ 177.268,88 (cento e setenta e sete mil, duzentos e sessenta e oito reais e oitenta e oito centavos), correspondente a 30,4%.

Neste período, as despesas do setor foram de R$ 181.679,11 (cento e oitante e um mil, seiscentos e setenta e nove reais e onze centavos) (31,14%) com pessoal, R$ 19.177,20 (dezenove mil, cento e setenta e sete reais e vinte centavos) (3,29%) com produtos químicos, R$ 154.984,21 (cento e cinquenta e quatro mil, novecentos e oitenta e quatro reais e vinte e um centavos) com energia elétrica (26,57%), R$ 117.976,69 (cento e dezessete mil, novecentos e setenta e seis reais e sessenta e nove centavos) com serviços de terceiros (20,22%) e R$ 109.536,68 (cento e nove mil, quinhentos e trinta a seis reais e sessenta e oito centavos) com outras despesas de exploração (18,78%).

A Prefeitura Municipal de Dobrada investiu em abastecimento de água com recursos próprios, a quantia de R$ 41.957,00 (quarenta e um mil, novecentos e cinquenta e sete reais) no ano de 2012. Neste mesmo período, houve o registro de 431 (quatrocentas e trinta e uma) reclamações ou solicitações de serviços sendo que 100% foram atendidas.

O valor da tarifa mínima é de R$ 8,24 (oito reais e vinte e quatro centavos) e a tarifa média é de R$ 23,50 (vinte e três reais e cinquenta centavos). Atualmente a inadimplência está em 12%. A tarifa do esgoto é de 50% da água. No município foi adotado a cobrança de tarifa mínima em 588 (quinhentas e oitenta e oito) economias que significa um volume mínimo de tarifação de 10 m^3 por mês. O município não dispõe de tarifa social.

5.9. INDICADORES DE QUALIDADE

Conforme descrito anteriormente, o município não desenvolve indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados que permitam medir a qualidade do serviço prestado.

Todas as tomadas de decisões, avaliação da satisfação, resultado financeiro são feitos sobre a experiência do pessoal envolvido.

Isso confere muita subjetividade ao sistema.

5.10. HIDROMETRAÇÃO DE ÁGUA

Quanto à micromedição, possui cadastradas aproximadamente 2.113 ligações de água ativas, as quais assim como as redes possuem idades bastante distintas e, principalmente na área central do município (mais antiga), podem estar avariados e desgastados levando a medições imprecisas das vazões consumidas.

A importância de se ter sistemas de medição eficientes na captação e nas saídas das adutoras que abastecem os reservatórios reside em se poder realizar os estudos de perdas nas tubulações de adução e de distribuição.

Quanto mais precisa e detalhada for realizada a medição, e mais organizada a setorização das redes de distribuição, mais fácil fica para se identificar os problemas em cada setor, e corrigi-los para diminuir o índice de perdas de água.

As perdas de água constituem tanto um problema econômico devido aos custos envolvidos no transporte e tratamento da água, quanto ambiental devido ao desperdício da água captada, além da destruição de pavimentos e erosões ocasionadas por vazamentos em redes e adutoras.

Em função da idade do parque de hidrometração da água e da ausência de manutenção e substituição, não estão disponíveis índices confiáveis ou que permitam uma análise estatística.

5.10. CONTROLE DE PERDAS

A inexistência de equipamentos necessários e confiáveis para as micro e macromedições do sistema, impedem a quantificação do Índice de Perdas. Para efeito de cálculos e elaboração dos prognósticos, estimamos que 30% do total de água captada para o abastecimento público não chegam aos consumidores finais.

O Departamento de Agua e Esgoto promove diariamente a fiscalização das redes de captação e redes de distribuição de água em função da elevada idade das tubulações.

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

O município não dispõe de estudos e/ou planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento, fato que impede a análise crítica.

6.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA.

O sistema de esgotamento sanitário de Dobrada dispõe de elementos fundamentais para atender às necessidades do município. Apesar de utilizar de um método ultrapassado para tratamento dos efluentes domésticos, o município possui toda sua rede de esgoto interligada à estação de tratamento de esgoto.

Acontece que o município possui pontos de lançamento de esgoto “in natura” que contribuem significativamente para a degradação do meio ambiente e dos recursos naturais da sub-bacia dos Porcos devido a ligações clandestinas de esgoto na rede de águas pluviais e vazamento da rede.

No geral, não existem soluções de tratamento individualizadas no município, e dessa forma, a quase totalidade das 2.113 ligações de esgoto na rede de coleta municipal, que possui diâmetros variando entre 150 mm e 300 mm.

A rede de coleta foi se constituindo conforme a expansão da cidade, possuindo aproximadamente 22,34 km de extensão com materiais como Manilhas Cerâmicas, predominantemente, e PVC Ocre, sendo que via de regra, localizam-se no centro da rua.

As redes de coleta encaminham os despejos para pontos específicos localizados nas cotas baixas da sub-bacia da Paixão, onde os despejos serão encaminhados por força de gravidade à ETE de Dobrada.

O Sistema Público de Tratamento de Esgotos Sanitários – ETE Dobrada, localizado na Estrada Municipal, constituído de tratamento preliminar (gradeamento, caixa de areia e medidor de vazão), tratamento primário dotado de 02 lagoas: uma anaeróbia e uma facultativa e finalmente secundário constituído por lagoa de polimento/maturação, implantado junto às margens direita do Córrego da Paixão, para tratamento de esgotos sanitários, com previsão de atendimento a uma população de fim de plano de 9.200 habitantes.

O sistema de esgotamento sanitário que atualmente abrange 98,8 % de coleta e afastamento em todo o município, conta também com esgoto tratado para grande parte da parcela coletada.

Nota-se que os efluentes são encaminhados para o sistema de tratamento através de um emissário construído a margem direita do córrego dos Porcos. Este emissário encontra-se no limite da sua utilização sendo necessário a implantação de sistema complementar.

6.2 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO.

Acompanhando o sistema de drenagem natural do município, a rede de esgoto é toda direcionada para os interceptores localizado à margem do Córrego da Paixão. Devido está concentração e proximidade com o corpo d´água, pode-se dizer que esta é uma área de risco de contaminação.

6.3 ANÁLISE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Este relatório apresenta a situação atual das principais instalações e equipamentos do sistema de esgotamento sanitário do município de Dobrada, tecendo alguns comentários sobre os problemas identificados durante as visitas técnicas realizadas.

A rede de drenagem pluvial apresenta pontos de lançamento de esgotos, o que deverá ser eliminado.

Com relação à rede de coleta e transporte de esgoto, apesar de ser implantada sem planejamento, atende à demanda atual. O problema reside na concepção do tratamento dos esgotos que apesar da facilidade operacional, apresenta baixos índices de eficiência.

No ano de 2012, a rede de esgotamento sanitário apresentou 19 extravasamentos que representaram aproximadamente 57 horas de derramamento no ano.

Nas inspeções de campo e diálogos com os operadores das unidades do sistema de esgotamento sanitário foi possível identificar alguns pontos de maior vulnerabilidade quanto à confiabilidade das redes coletoras existentes.

Os pontos frágeis identificados para o sistema de esgotamento sanitário foram elencados conforme o relatório de avaliação, descrevendo-se a seguir os aspectos mais relevantes de cada um deles.

6.3.1. REDES COLETORAS E EMISSÁRIOS DE ESGOTO.

Da mesma forma como verificado para as redes de água, as redes coletoras de esgoto sanitário foram sendo expandidas conforme houve a expansão dos bairros e crescimento da população.

Dessa maneira atualmente são observados diversos problemas nas redes de coleta que estão primordialmente relacionados com a falta de planejamento e sobrecarga das redes e dos emissários mais antigos.

Também não existe nenhum tipo de cadastro das redes de coleta nem dos pontos de lançamento de esgoto, tendo informações dos principais emissários de esgoto “in natura” bem como seus diâmetros, materiais, e bacias de contribuição de modo aproximado.

Assim como ocorreu para o sistema de abastecimento de água a falta do cadastro das redes permite que este Plano Municipal de Saneamento avalie apenas superficialmente as medidas que devem ser tomadas e os custos a elas associados, principalmente no que diz respeito às redes que devem ser substituídas para o perfeito funcionamento do sistema de esgotamento.

De acordo com as informações obtidas, a quase totalidade das redes existentes no município é de manilha cerâmica com diâmetros entre 100 e 300 mm, e, em alguns locais, foi utilizado o PVC Ocre com diâmetros entre 150 e 200 mm.

Os problemas mais frequentes que puderam ser observados nas visitas de campo, e informados pelos moradores das localidades, foram vazamentos de esgoto nos Poços de Visita (PVs), nos pontos baixos dos bairros, devido ao entupimento da rede.

De modo geral, os PVs, tampões e redes do sistema de esgotamento apresentam-se em bom estado de conservação, porém seria necessária uma melhor investigação nos locais mais problemáticos para determinação da profundidade das ações necessárias para saná-los.

6.3.2. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE DOBRADA.

A ETE contribuir significativamente para a despoluição do Córrego da Paixão. Sua concepção será de tratamento biológico através de sistema australiano, com uma lagoa anaeróbica e uma facultativa em série.

Fig. 6.1. Localização da ETE de Dobrada.

6.4 CARACTERIZAÇÃO DOS CORPOS RECEPTORES.

No Estado de São Paulo, a classificação das águas interiores foi estabelecida pelo Decreto Estadual no 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente; posteriormente, foi regulamentado pelo Decreto no 10.755 de 22/11/77, o qual procedeu ao enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo apresenta o Rio São Lourenço e o Ribeirão dos Porcos como Corpos de Água Pertencentes à Classe 3.

6.5 IDENTIFICAÇÃO DO FUNDO DE VALE.

A zona urbana de Dobrada caracteriza-se por apresentar em uma micro-bacia. Toda a drenagem da área urbana é feita pelo Córrego da Paixão e Ribeirão Dobrada. Tanto isso, que neste local foram implantados interceptores e a ETE.

6.6 DEMANDA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

O município encontra-se divido em duas bacias hidrográficas, qual seja a Sub-Bacia do Ribeirão dos Porcos e Ribeirão São Lourenço. Como a zona urbana é toda localizada na Sub-Bacia do Ribeirão dos Porcos, todo o esgoto captado fica dentro desta bacia através do Córrego da Paixão e Ribeirão Dobrada.

Os parâmetros utilizados para determinação das contribuições de esgoto sanitário no sistema foram:

Contribuição per capita: 150,0 litros por habitante por dia (l/hab./d);

Taxa de infiltração nas redes: 0,05 litros por segundo por quilômetro de redes executadas (l/s.kmRedes); em função da pequena extensão das redes, a infiltração foi desconsiderada.

• Coeficiente do dia de maior consumo – k1: 1,2;

• Coeficiente da hora de maior consumo – k2: 1,5;

O Quadro 6.3 apresenta os resultados do estudo de contribuições de esgoto sanitário no sistema de esgotamento do município de Dobrada para os anos de 2016 a 2036.

ANO	Q (l/dia)	Qt	K1	K2
2.015	8.428	1.264.200	1.896.300	2.275.560
2.016	8.531	1.279.650	1.919.475	2.303.370
2.017	8.635	1.295.250	1.942.875	2.331.450
2.018	8.740	1.311.000	1.966.500	2.359.800
2.019	8.847	1.327.050	1.990.575	2.388.690
2.020	8.955	1.343.250	2.014.875	2.417.850
2.021	9.064	1.359.600	2.039.400	2.447.280
2.022	9.175	1.376.250	2.064.375	2.477.250
2.023	9.287	1.393.050	2.089.575	2.507.490
2.025	9.517	1.427.550	2.141.325	2.569.590
2.026	9.634	1.445.100	2.167.650	2.601.180
2.031	10.243	1.536.450	2.304.675	2.765.610
2.036	10.894	1.634.100	2.451.150	2.941.380

Quadro 6.3 - Resultados do estudo de contribuição de esgoto sanitário do município.

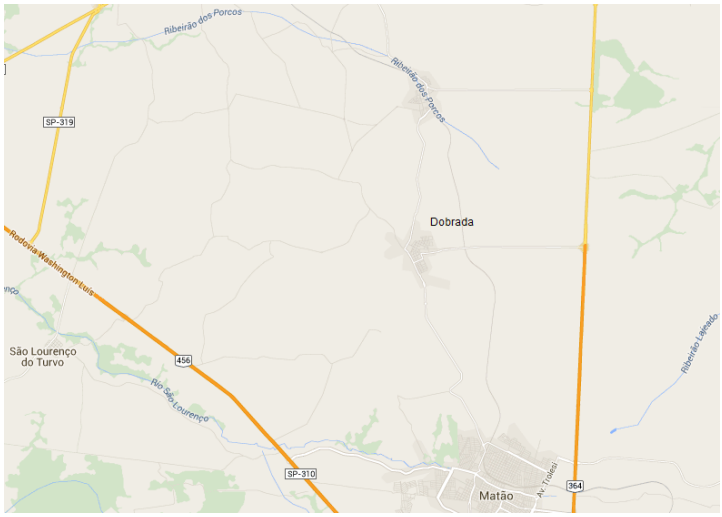


Figura 6.1 – Rios que cortam o município.

Em nível Federal, o enquadramento dos corpos d`água dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (art.38); será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos (art. 38, §1º).

No Estado de São Paulo, a classificação das águas interiores foi estabelecida pelo Decreto Estadual no 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente; posteriormente, foi regulamentado pelo Decreto no 10.755 de 22/11/77, o qual procedeu ao enquadramento dos corpos

d’água do Estado de São Paulo apresenta o Rio São Lourenço e o Ribeirão dos Porcos como Corpos de Água Pertencentes à Classe 3.

6.7. CONTRIBUIÇÃO TOTAL DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO

A contribuição total de esgoto sanitário utilizada no diagnóstico e planejamento de ações deste Plano Municipal de Saneamento Básico está apresentada no Quadro 6.4.

ANO	Q (l/dia)	Qt	K1	K2
2.015	8.428	1.264.200	1.896.300	2.275.560
2.016	8.531	1.279.650	1.919.475	2.303.370
2.017	8.635	1.295.250	1.942.875	2.331.450
2.018	8.740	1.311.000	1.966.500	2.359.800
2.019	8.847	1.327.050	1.990.575	2.388.690
2.020	8.955	1.343.250	2.014.875	2.417.850
2.021	9.064	1.359.600	2.039.400	2.447.280
2.022	9.175	1.376.250	2.064.375	2.477.250
2.023	9.287	1.393.050	2.089.575	2.507.490
2.025	9.517	1.427.550	2.141.325	2.569.590
2.026	9.634	1.445.100	2.167.650	2.601.180
2.031	10.243	1.536.450	2.304.675	2.765.610
2.036	10.894	1.634.100	2.451.150	2.941.380

Quadro 6.4. -Demanda total de água atual e projeções futuras.

Os valores apresentados na tabela acima são correspondentes à vazão média de contribuição.

Com relação ao sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto, este é composto por rede de coleta e 01 (uma) Estação de Tratamento de Esgoto.

O sistema de esgotamento sanitário atende a uma população estimada de 7.900 habitantes através de 2.113 ligações sendo que 2.067 são ativas. São coletados 398.960,00 m^3 de esgotos por ano e faturados 392.450,00 m^3 por ano.

A extensão da rede é de 22,34 Km e o sistema consome 6.160 kW por ano.

6.8. AVALIAÇÃO CRÍTICA

Geralmente, de acordo com as projeções de demanda de água, são obtidas as projeções de contribuições de efluentes líquidos sanitários em um sistema de esgotamento sanitário.

Essa premissa, porém, é válida apenas para a situação em que não são permitidas contribuições de águas pluviais nas redes de esgotamento sanitário, como prevê a legislação brasileira. Essa avaliação será baseada na situação ideal, em que não existem ligações clandestinas de águas pluviais nas redes de esgotamento, sendo que apenas a infiltração de água do lençol nas redes será considerada.

Sabe-se que existem diversos pontos de ligações clandestinas nas redes atualmente, que, conforme a intensidade das chuvas, ocasionam vazamentos e transbordamentos nos Poços de Visita dos sistemas, e esse é um dos primordiais fatores que deve ser corrigido pela Prefeitura.

Da mesma forma como ocorreu para o sistema de abastecimento de água, a falta de cadastros das redes coletoras de esgoto que compõem o sistema impede avaliações mais detalhadas.

No caso dos sistemas de esgotamento, não foram consideradas as regiões de influência dos reservatórios e o zoneamento urbano, e sim a microbacia do córrego que atende o município, e os pontos de concentração de esgoto nessas bacias, considerando-se as curvas de nível e mapas disponíveis, e as informações passadas pelos técnicos da Prefeitura.

Para o desenvolvimento deste estudo e avaliação das capacidades de suas unidades, foi adotada a contribuição per capita de esgoto sanitário de 150,0 l/hab./dia e taxa de infiltração nas redes igual a 0,05 l/s.kmRede.

Não foi utilizado o coeficiente de retorno de aproximadamente 0,80 (k3) para os estudos de demanda, pois o valor resultante igual a 144,28 l/hab./dia forneceria valores inferiores ao valor teórico de contribuição diária de esgoto por habitante. Na execução dos projetos executivos para os sistemas futuros, esse valor deve ser melhor avaliado. O coeficiente de retorno k3 igual a 0,80 foi utilizado para determinar as contribuições industriais ao sistema de esgotamento a partir da demanda industrial de água tratada. Para os Loteamentos Rurais poderão ser utilizadas soluções individuais para tratamento.

Verifica-se deste estudo, que o município está no caminho certo em relação à composição do sistema de esgotamento sanitário, porém, a execução das melhorias operacionais no sistema de tratamento de esgotos e a identificação de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial é fundamental para a universalização do tratamento de esgotos no município.

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

O município de Dobrada, assim como tantos outros municípios brasileiros, muito pouco faz em relação ao planejamento, seja por ausência de técnicos especialistas, seja pela falta de recursos financeiros. Assim, devido ausência de Plano Diretor de Limpeza Urbana ou de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a sua análise crítica fica prejudicada. Aqui vale salientar que a exigência legal de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos não atinge o município de Dobrada.

Os serviços de limpeza urbana no município de Dobrada são executados pela Prefeitura.

7.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são todos os restos sólidos ou semi-sólidos das atividades humanas ou não-humanas, que embora possam não apresentar utilidade para a atividade fim de onde foram gerados, podem virar insumos para outras atividades.

Até algum tempo atrás (e em alguns lugares você ainda irá encontrar essa definição), os resíduos eram definidos como algo que não apresenta utilidade e nem valor comercial. No entanto, este conceito mudou.

Atualmente a maior parte desses materiais pode ser aproveitada para algum outro fim, seja de forma direta, como por exemplo as aparas de embalagens laminadas descartadas pelas indústrias e utilizadas para confecção de placas e compensados, ou de forma indireta, por exemplo, como combustível para geração de energia que é usada em diversos processos.

A classificação segundo a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, 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. (NBR10004:2004)

7.1.1. CLASSIFICAÇÃO

Para a nossa caracterização dos resíduos sólidos utilizaremos a sua classificação de acordo com a origem conforme abaixo:

De acordo com a ORIGEM:

- “Resíduo Hospitalar ou de Serviços de Saúde”: qualquer resto proveniente de hospitais e serviços de saúde como pronto-socorro, enfermarias, laboratórios de análises clínicas, farmácias, etc.. Geralmente é constituído de seringas, agulhas, curativos e outros materiais que podem apresentar algum tipo de contaminação por agentes patogênicos (causadores de doenças);

- “Resíduo Domiciliar”: são aqueles gerados nas residências e sua composição é bastante variável sendo influenciada por fatores como localização geográfica e renda familiar. Porém, nesse tipo de resíduo podem ser encontrados restos de alimentos, resíduos sanitários (papel higiênico, por exemplo), papel, plástico, vidro, etc. Atenção: alguns produtos que utilizamos e descartamos em casa são considerados perigosos e devem ter uma destinação diferente dos demais, preferencialmente para locais destinados a resíduos perigosos. Por exemplo: pilhas e baterias, cloro, água sanitária, desentupidor de pia, limpadores de vidro, fogão e removedor de manchas, aerossóis, medicamentos vencidos, querosene, solventes, etc.

- “Resíduo Comercial”: são aqueles produzidos pelo comércio em geral. A maior parte é constituída por materiais recicláveis como papel e papelão, principalmente de embalagens, e plásticos, mas também podem conter restos sanitários e orgânicos.

- “Resíduo Industrial”: são originados dos processos industriais. Possuem composição bastante diversificada e uma grande quantidade desses rejeitos é considerada perigosa. Podem ser

constituídos por escórias (impurezas resultantes da fundição do ferro), cinzas, lodos, óleos, plásticos, papel, borrachas, etc.

- “Entulho”: resultante da construção civil e reformas. Quase 100% destes resíduos podem ser reaproveitados embora isso não ocorra na maioria das situações por falta de informação. Os entulhos são compostos por: restos de demolição (madeiras, tijolos, cimento, rebocos, metais, etc.), de obras e solos de escavações diversas.

- “Resíduo Público ou de Varrição": é aquele recolhido nas vias públicas, galerias, áreas de realização de feiras e outros locais públicos. Sua composição é muito variada dependendo do local e da situação onde é recolhido, mas podem conter: folhas de árvores, galhos e grama, animais mortos, papel, plástico, restos de alimentos, etc..

- “Resíduos Sólidos Urbanos”: é o nome usado para denominar o conjunto de todos os tipos de resíduos gerados nas cidades e coletados pelo serviço municipal (domiciliar, de varrição, comercial e, em alguns casos, entulhos).

De acordo com as informações levantadas junto a Prefeitura Municipal, a produção atual de resíduos pela população é de 4,3 toneladas por dia, porém, esse valor inclui a parcela devida à varrição pública também. Os parâmetros utilizados para determinação da geração de resíduos sólidos no sistema público foram:

• Contribuição per capita: 570 gramas por habitante por dia (g/hab./d);

• Média de remoção por varrição: 210 gramas por habitante por dia (g/hab./d);

• Média de geração de resíduos de construção e demolição: 2 quilogramas por habitante por dia (Kg/hab./d);

• Média de galho e massa verde: 110 gramas por habitante por dia (g/hab./d);

O Quadro 7.1 apresenta o resumo dos valores obtidos no estudo de geração de resíduos sólidos para o sistema público de manejo nos anos de 2016 a 2036.

CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA DOS RSU (TON/DIA)						
ANO	POPULAÇÃO	Doméstico	Varrição	Entulho	Galho	Total
2.015	8.428	4,80	1,77	16,86	0,93	24,36
2.016	8.531	4,86	1,79	17,06	0,94	24,65
2.017	8.635	4,92	1,81	17,27	0,95	24,96
2.018	8.740	4,98	1,84	17,48	0,96	25,26
2.019	8.847	5,04	1,86	17,69	0,97	25,57
2.020	8.955	5,10	1,88	17,91	0,99	25,88
2.021	9.064	5,17	1,90	18,13	1,00	26,19
2.022	9.175	5,23	1,93	18,35	1,01	26,52
2.023	9.287	5,29	1,95	18,57	1,02	26,84
2.025	9.517	5,42	2,00	19,03	1,05	27,50
2.026	9.634	5,49	2,02	19,27	1,06	27,84
2.031	10.243	5,84	2,15	20,49	1,13	29,60
2.036	10.894	6,21	2,29	21,79	1,20	31,48

Quadro 7.1. -Geração total de resíduos sólidos (kg/dia) pelo sistema público de manejo de resíduos

7.2 VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS

Define-se como varrição manual a operação não mecanizada de recolhimento e remoção dos resíduos espalhados pelas vias e logradouros públicos, compreendendo sarjetas, canteiros centrais e passeios, inclusive de praças. Faz parte deste serviço o esvaziamento de cestos existentes na via pública, passeios, calçadões, praças, vielas, etc., para colocação de detritos.

São considerados não rotineiros e, portanto, não incluídos na varrição normal, os serviços de raspagem e capinação.

Os serviços de varrição são executados, nos dois lados das vias, considerando os logradouros públicos, sendo realizados no período diurno.

O produto da varrição e outros serviços diversos são acondicionados em sacos devidamente resistentes.

Todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, bem como os resultantes da execução dos serviços, são recolhidos pelo serviço de coleta regular.

Os serviços de varrição manual apresentam frequência compatível com o potencial de geração de lixo de varrição.

Quanto aos equipamentos, os carrinhos de varrição do tipo lutocar ou similar são guarnecidos de sacos plásticos especiais, suficientemente resistentes, para evitar derramamento dos resíduos enquanto aguardam no passeio seu recolhimento pelos veículos de coleta.

A varrição ocorre de segundas-feiras aos sábados e, em casos excepcionais, em domingos e feriados e/ou eventos ocasionais. As frequências de Varrição Manual definidas pela Administração em diária com repasse; uma vez por semana; e três vezes por semana

Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos com capacidade volumétrica de até 100 litros conforme NBR 9190 da ABNT, os quais são dispostos nos passeios ou locais apropriados para sua posterior coleta.

A equipe estimada para a operação da varrição manual será composta por 6 (seis) varredores sendo que, com o auxílio do vassourão terá a função de executar a varrição propriamente dita, agrupando os resíduos em pequenos montes que em seguida serem removidos, com o auxílio de vassoura e pazinha.

Serão utilizados carrinhos de mão tipo “lutocar”, vassourão apropriado, vassourinha, pazinha com cabo alongado, pás, enxadas e sacos plásticos identificados com o nome ou logotipo.

São varridos aproximadamente 6,25 Km/dia de eixo de vias. Para isso a Prefeitura disponibiliza de 03 (três) varredores.

7.3 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de resíduos sólidos urbanos é feita porta a porta. O município conta com catadores que são responsáveis pela remoção de aproximadamente 10% dos resíduos recicláveis. O restante é encaminhando para o Aterro Sanitário Municipal.

De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos – 2013 da CETESB, o município apresenta condição adequada em relação ao seu sistema de tratamento e destinação final, apesar de não apresentar integral atendimento a diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Município	Região	Lixo (Ton./dia)	2011	2012	2013	Situação	TAC	LI	LO
Dobrada	Araraquara	5,77	7,9	7,5	8,2	A	Não	Sim	Sim

Tabela 7.1 – Avaliação do IQR de Dobrada

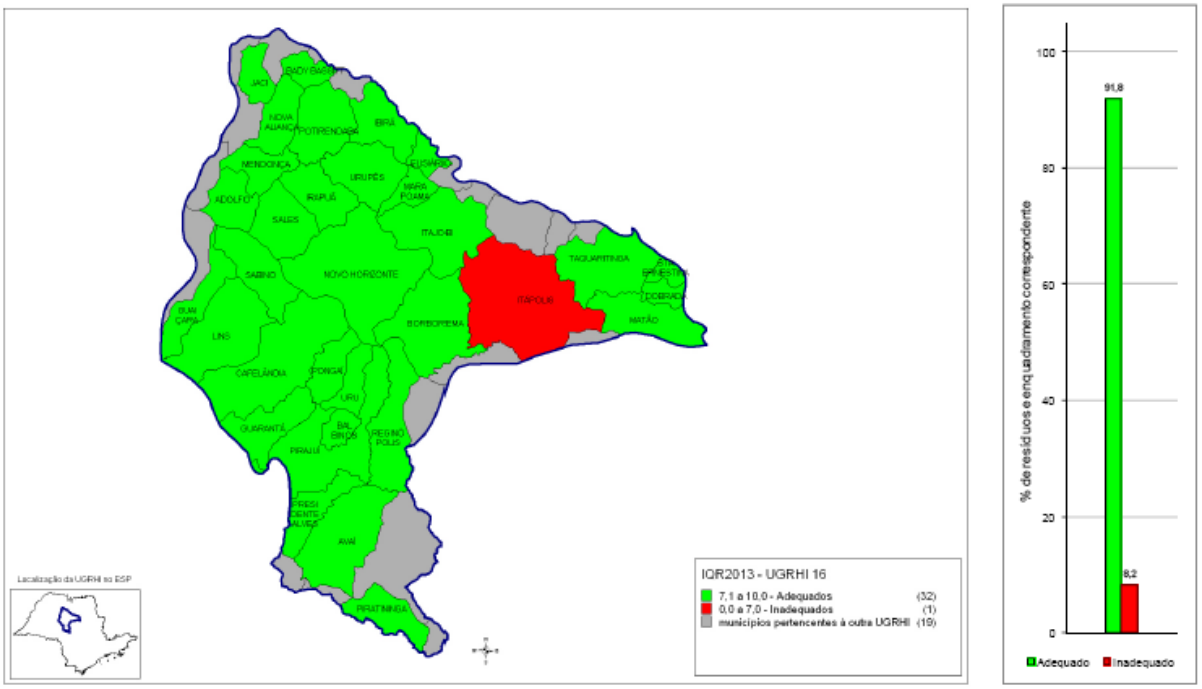


Fig. 7.1. Situação dos Municípios em relação ao IQR - CETESB

A coleta de resíduos é feita em 01 (um) caminhão compactador de lixo, com equipes formadas por 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores em cada equipe. Nas segundas-feiras a coleta chega a fazer 02 (duas) viagens cada para o aterro sanitário, enquanto que nos demais dias da semana ocorre 01 (uma) viagem para o aterro sanitário.

O local encontra-se a 4,3 Km do Paço Municipal em via sem pavimentação, porém com boa trafegabilidade. É possível constatar a presença de catadores.

O local não possui maquinário permanente, sendo que uma vez por semana, é deslocada uma pá carregadeira para o local que promove a cobertura do lixo e quando necessário a abertura de vala.

Com relação aos resíduos sólidos hospitalares, o município possui contrato com empresa que promove a coleta e o tratamento deste. Este serviço é prestado pela NGA JARDINÓPOLIS - NÚCLEO DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL com sede à Estrada Municipal Jardinópolis -Sales Oliveira, Km 09, Anexo II, Sítio Santo Alexandre - Jardinópolis-SP - CEP 14680-000 com cadastro na CETESB sob o nº 399-1001102 onde se localiza sua Unidade de tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde – NGA feita através de sistema de micro-ondas com Licença de Operação nº 4005364. Atualmente são tratados aproximadamente 350 Kg/mês.

Em visita ao município é possível constatar que a população promove a descarte de resíduos volumosos em vários pontos da periferia do município.

Não existe tratamento diferenciado sob gerenciamento da Prefeitura para os demais tipos de resíduos sólidos gerados no município, ficando a cargo de cada gerador o seu tratamento e destinação final ambientalmente adequado.

7.4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema de manejo dos resíduos sólidos gerados pelas atividades diárias da população de Dobrada ainda está em desenvolvimento, sendo constituído atualmente apenas dos elementos básicos para seu funcionamento.

Esse sistema atende a 99,7% da população do município e dispõe de 12 trabalhadores, entre administrativos, coletores, varredores, motoristas e serventes. O ponto de partida do funcionamento do sistema de manejo de resíduos sólidos é na garagem municipal.

Neste local localizado em área central do município, existe um escritório administrativo e operacional e de onde partem todos os trabalhadores de campo. Os veículos de uso diário para o funcionamento do sistema de coleta também permanecem neste local quando não estão em uso.

Para o manejo dos resíduos, a coleta e encaminhamento do lixo ao aterro sanitário, o sistema dispõe dos seguintes veículos:

- 01 caminhão coletor/compactador com capacidade para 9,0 m^3, que é responsável pela coleta dos resíduos domiciliares, sendo que no caminhão opera com 01 motorista e 02 coletores de lixo.

- 01 caminhão com caçamba aberta que realiza a coleta e transporte dos resíduos de varrição pública, que são coletados por 04 equipes compostas por 02 varredores que utilizam vassouras de bambu e 01 carrinheiro.

- 01 veículo de fiscalização, que realiza o acompanhamento dos serviços;

Além das coletas regulares de acordo com a programação semanal, realizada pelos caminhões coletores, o sistema conta com diversas lixeiras espalhadas em pontos estratégicos da cidade em que são depositados os resíduos de algumas indústrias, sitiantes, e outros locais em que a coleta pelos caminhões coletores não é regular.

Os resíduos sólidos do sistema de saúde, farmácias e demais resíduos infectantes são coletados por serviço terceirizado 02 vezes por semana e sendo então encaminhadas para desinfecção sob responsabilidade dessa empresa.

Existem diversos programas de educação ambiental em andamento que abordam as questões de redução reciclagem e reutilização de materiais descartados pela população. Não existe solução adotada para a questão dos resíduos inertes e de construção civil, porém parte deste material é utilizada como material para aterro ou base de rodovias vicinais.

Fig.7.1. Localização do Aterro Sanitário de Dobrada

No município existem catadores e caçambeiros que trabalham na informalidade, porém a Prefeitura não dispõe de nenhum cadastro desses trabalhadores. Também não foram identificados programas de educação em saúde e mobilização social, e a existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores, entre outros).

7.5 RECEITAS E DESPESAS

Com uma população urbana de 97,76%, o município de Dobrada tem a Administração Pública Direta como a responsável pela limpeza urbana. Não existem serviços concedidos. A remuneração deste serviço é feita através da taxa no IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano. Para o ano de 2011, a receita orçada era de R$ 13.194,00 por ano e a realizada foi de R$ 9.657,00 por ano. Este valor foi insuficiente para cobrir as despesas que foram de R$ 234.208 por ano sendo R$ 223.408,00 referentes ao setor público e R$ 10.800,00 referentes ao setor privado. Estas informações foram obtidas junto ao SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.

O município de Dobrada, assim como tantos outros municípios brasileiros, muito pouco faz em relação ao planejamento, seja por ausência de técnicos especialistas, seja pela falta de recursos financeiros. Assim, devido ausência de Plano Diretor Municipal, a sua análise crítica fica prejudicada.

No âmbito municipal, a Lei Orgânica do Município traz um capítulo sobre a Política do Meio Ambiente, que institui a política municipal de proteção, controle e preservação do meio ambiente e sobre o uso adequado de recursos naturais e dá outras providências.

Não existe legislação específica no município que estabelece parâmetros sobre parcelamento e uso do solo urbano. Sendo assim, cada empreendimento deve ter seu projeto aprovado individualmente.

8.1 DESCRITIVO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.

A configuração da ocupação urbana de Dobrada apresenta, claramente a existência de 02 eixos de ocupação. O primeiro eixo tem como referência o Córrego da Paixão e pode ser visto na figura abaixo

Fig. 8.1. Eixo de Desenvolvimento Urbano

O outro eixo apresenta como referência a Av. Princesa Izabel e Ribeirão Dobrada e pode ser visto na figura abaixo:

Fig. 8.2. Eixo secundário de desenvolvimento urbano

Esta configuração possibilita que o escoamento superficial no meio urbano seja feito de forma gradativa em inúmeros local ao longo dos corpos receptores.

O município de Dobrada apresenta sistema de drenagem urbana mista constituída por drenagem em superfície e sub-superfície. O sistema encaminha as águas pluviais e servidas para o Córrego da Paixão que atravessa a zona urbana do município e desemboca no Córrego dos Porcos.

Este complexo sistema apresenta capacidade de recebimento do volume a ser drenado, sem que ocorram pontos de inundação.

Fig.8.3. – Vista do Córrego da Paixão na região central da zona urbana com muita sujidade.

Fig.8.4. – Vista do Córrego da Paixão na região central da zona urbana com muita sujidade.

Fig.8.5. – Vista das margens do Córrego da Paixão com área de várzea.

Fig.8.6. – Vista da vegetação na várzea do Córrego da Paixão.

Fig.8.7. – Vista do viaduto que corta o Córrego da Paixão na região central da zona urbana.

Fig.8.8 – Vista das margens do Córrego da Paixão na região central da zona urbana com muita sujidade.

Fig.8.9. Vista do Córrego da Paixão

Fig. 8.10. Vista do Ribeirão dos Porcos na zona rural.

Fig.8.11. Vista do Rio São Lourenço próximo à Matão – SP.

8.2. ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS.

Como pontos críticos podemos destacar a travessia do Córrego da Paixão pela Av. Antonio Macek, conforme figura abaixo e a travessia do Ribeirão Dobrada com a Rua Eugênio Durante, visto que ocorre uma redução da secção de passagem em função das travessias. Uma análise mais profunda quanto a capacidade de drenagem fica prejudicada, uma vez que não existem documentos, projetos ou estudos das obras. Porém, pode-se afirmar que não há relatos históricos de danos materiais em função de inundações.

Fig. 8.12. Ponto crítico do sistema de drenagem urbana

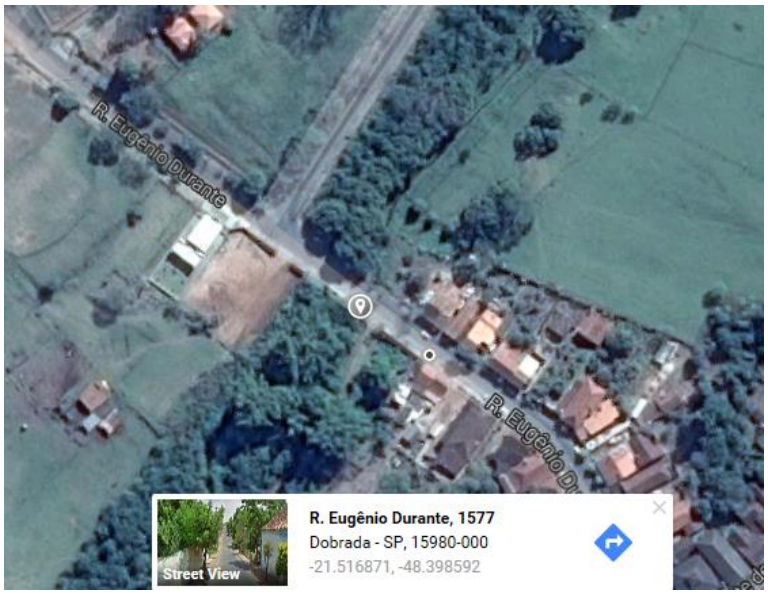


Fig. 8.13. Ponto crítico do sistema de drenagem urbana

Outro ponto que apresenta relevância é o acesso de entrada do município que liga o município à Rodovia Washington Luís. Trata-se de um longo trecho de declive que drena toda uma micro bacia para o centro da cidade.

Fig. 8.14. Ponto crítico do sistema de drenagem urbana

Qualquer problema de entupimento de galeria ou de excesso de volume de água a ser drenado, pode fazer com que este escoamento superficial atinja elevadas velocidades e causem estragos na área urbana do município.

8.3 MANUTENÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

A Prefeitura Municipal é a responsável pela manutenção da rede de drenagem do município. Está manutenção é feita em frentes diferentes. Quando realizada nas galerias, bocas de lobo e bueiros, a equipe realiza inspeção das estruturas, limpeza e conserto de partes danificadas. Também promove o desentupimento quando solicitado por moradores.

Quando realizado nos corpos d´água, promove a limpeza e remoção de resíduos carreados pela drenagem superficial e/ou processos erosivos ou depositados por moradores. Também realiza a poda da vegetação localizada na área de várzea e calha dos córregos.

Para isso, a Prefeitura mantém uma equipe permanente de fiscalização em drenagem urbana vinculada a Departamento de Obras do Município. Desta forma, a poda da vegetação e limpeza dos corpos d´água ocorre semestralmente.

Grande quantidade da limpeza é feita para se corrigir erros de ocupação do solo. Na figura abaixo, é possível visualizar a construção de um novo loteamento que, pelo não uso de

emprego de técnicas de conservação do solo, acabou trazendo muita sujidade para o corpo receptor. Esta sujidade acaba provocando o assoreamento do corpo receptor e consequentemente a sua capacidade de drenagem.

Sendo assim, com fiscalização e conscientização da população, os custos envolvidos na manutenção deste sistema podem ser reduzidos.

Fig. 8.15 – Local de erosão de terra pela movimentação sem técnicas de conservação

8.4 SEPARAÇÃO DA DRENAGEM

Assim como na grande maioria dos municípios brasileiros, em Dobrada existem inúmeros pontos onde não ocorre a separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário. Este é um problema grave, tanto para a drenagem urbana como para o esgotamento sanitário.

Não existem dados estatísticos ou levantamento de campo de quão grande é este problema, porém certamente impacta negativamente no serviço prestado ao munícipe.

8.5 RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS

Não existe junto ao planejamento orçamentário da Prefeitura, uma rubrica especifica para serviços relacionados a drenagem urbana. As receitas operacionais são provenientes de caixa única da prefeitura, obtidos principalmente pelo recolhimento de tributos municipais. A equipe de manutenção está vinculada à Diretoria de Obras.

As despesas também não são dimensionáveis uma vez que a equipe de manutenção e os insumos comprados não são exclusivos para este serviço, mas fazem parte do custo total da administração municipal.

9. CENÁRIOS

Este capítulo descreve o cenário tendencial e o desejável de cada um dos 04 sistemas que compõem o Plano de Saneamento Básico. Cada cenário foi segmentado em 04 períodos: imediato (2017), Curto Prazo (2018 a 2021), Médio Prazo (2022 a 2027) e Longo Prazo (2027 a 2037).

Assim, os cenários previstos apresentam 02 (duas) situações, quais sejam:

a) Cenário Tendencial: sem que haja os investimentos necessários, a situação em estudo apresentaria determinada tendência;
b) Cenário Desejável: considera condições desejáveis que balizam as ações a serem adotadas para desenvolvimento do saneamento ambiental no município, considerando os limites impostos pelos problemas de investimento e aspectos técnicos, operacionais, financeiros, jurídicos e políticos.

9.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.1.1. CENÁRIO TENDENCIAL

No cenário tendencial, o Sistema de Abastecimento de Água não sofrerá nenhuma ampliação da rede, serão realizadas apenas obras de manutenção e as perdas no sistema continuarão as mesmas ao longo do tempo. Os projetos, que atualmente estão em processo de análise, de ampliação e melhoria não serão executados, consequentemente haverá falta de água para a população urbana a partir de 2026.

A Tabela 9.1 apresenta o cenário tendencial da área urbana. Conforme descrito acima, não haverá nenhuma mudança ao longo dos 20 anos. Consequentemente os problemas tendem a aumentar com o aumento da população.

Abastecimento de água		
Período	**Período**	**Projeção e índices de atendimentos**
Imediato	2016	Atendimento de 99,77%
Curto Prazo	2017 a 2019	Atendimento de 100%
Médio Prazo	2020 a 2024	Atendimento de 85%
Longo Prazo	2025 a 2035	A partir de 2026 < 70%

Fonte: Arcol, 2015.

9.1.2. CENÁRIO DESEJÁVEL

No cenário desejável, o Sistema de Abastecimento de Água passará por ampliações e melhorias ao longo dos 20 anos a fim de que tanto a população urbana como a rural sejam abastecidas pela rede de água, garantindo que toda a população receberá água em quantidade e qualidade, conforme parâmetros de qualidade estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005 e 420/2009, no horizonte do plano.

Para imediato é prevista a melhoria na qualidade da água fornecida para os aglomerados rurais atendidos pela Prefeitura, visto que nestas localidades há rede de distribuição, entretanto a água não é de qualidade. A curto prazo é prevista a ampliação da rede para toda a área rural. A médio prazo é prevista a ampliação da rede de abastecimento de água urbana, pois neste período a demanda será maior do que a oferta. À longo prazo é prevista apenas a manutenção da rede, mantendo o índice de atendimento de 100%.

Abastecimento de água		
Período	**Período**	**Projeção e índices de atendimentos**
Imediato	2016	Atendimento 100% da área urbana.
		Atendimento de quase 100% por rede. Melhorias na qualidade da água fornecida para os aglomerados rurais atendidos pela Prefeitura.
Curto Prazo	2017 a 2019	Atendimento de 100% da área urbana.
Médio Prazo	2020 a 2024	Manter o atendimento de 100%
Longo Prazo -	2025 a 2035	Aumentar o atendimento para 100% a partir de 2026.

Fonte: Alcol, 2015.

9.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.2.1. CENÁRIO TENDENCIAL

No cenário tendencial, o sistema de esgoto sanitário não sofrerá nenhuma ampliação da rede, serão realizadas apenas obras de manutenção e as perdas no sistema continuarão as mesmas ao longo do tempo. Os projetos, que atualmente estão em processo de análise, de ampliação e melhoria não serão executados, consequentemente haverá falta de atendimento do esgoto, para sede do município partir de 2021, os demais bairros que possuem rede coletora de esgoto continuaram sendo atendidos para aqueles que realmente estão ligados na rede corretamente, a população rural continuará dispondo seu esgoto de forma irregular.

Conforme descrito acima, não haverá nenhuma mudança ao longo dos 20 anos. Consequentemente os problemas tendem a aumentar com o aumento da população.

Esgoto Sanitário		
Período	Período	Projeção e índices de atendimentos
Imediato	2016	Domicílios ligados 85% (capacidade da ETE atende 100% da população)
Curto Prazo	2017 a 2019	Domicílios ligados 80% (capacidade da ETE atende 100% da população)
Médio Prazo	2020 a 2024	Domicílios ligados 75% (capacidade da ETE atende 100% da população)
Longo Prazo	2025 a 2035	65% de atendimento (capacidade da ETE atende 100% da população)

Fonte: Alcol, 2015.

9.2.2. CENÁRIO DESEJÁVEL

No cenário desejável, o Sistema de Esgoto Sanitário passará por melhorias ao longo dos 20 anos e atenderá 100% do município. Este cenário prevê a universalização do serviço, realizando a ampliação da rede para que toda a população municipal tenha acesso à rede de esgoto no horizonte do plano (20 anos).

Esgoto Sanitário		
Período	Período	Projeção e índices de atendimentos
Imediato	2016	90% dos domicílios ligados na rede de esgoto (capacidade da ETE atende 100% da população)
Curto Prazo	2017 a 2019	95% dos domicílios ligados na rede de esgoto (capacidade da ETE atende 100% da população)
Médio Prazo	2020 a 2024	97% dos domicílios ligados na rede de esgoto (capacidade da ETE atende 100% da população)
Longo Prazo	2025 a 2035	99% dos domicílios ligados na rede de esgoto (capacidade da ETE atende 100% da população)

Fonte: Arcol, 2015.

9.3. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

9.3.1. CENÁRIO TENDENCIAL

No cenário tendencial, o sistema de drenagem urbana não sofrerá nenhuma ampliação da rede, serão realizadas apenas obras de manutenção. Consequentemente afetara o manejo das águas pluviais, agravando as ocorrências alagamentos em ruas e casa.

Drenagem Urbana		
Período	Período	Projeção e índices de atendimentos
Imediato	2016	Atendimento de 90%
Curto Prazo	2017 a 2019	Atendimento de 80%
Médio Prazo	2020 a 2024	Atendimento de 65%
Longo Prazo	2025 a 2035	Atendimento de 60%

Fonte: Arcol, 2015.

9.3.2. CENÁRIO DESEJÁVEL

No cenário desejável, o sistema de Drenagem Urbana passará por melhorias e adaptação do atendimento ao longo dos 20 anos. Para este cenário foram desenvolvidas metas para atingir o melhor índice de atendimento de acordo com as condições econômico-financeiras do município de Dobrada.

Drenagem Urbana		
Período	Período	Projeção e índices de atendimentos
Imediato	2016	Atendimento de 90% de ruas pavimentadas
Curto Prazo	2017 a 2019	Atendimento de 95%
Médio Prazo	2020 a 2024	Atendimento de 97%
Longo Prazo	2025 a 2035	Atendimento de 100%

Fonte: Arcol, 2015.

9.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.4.1. CENÁRIO TENDENCIAL

No cenário tendencial, o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos não sofrerá nenhuma ampliação, serão realizadas apenas obras de manutenção rotineira. A coleta convencional e seletiva não atenderá todo o município, a disposição irregular de resíduos continuará, não será implantado o sistema de logística reversa, não será cobrado o PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos e estes não serão responsáveis pela destinação de seus resíduos. Além disso, a Usina de Triagem de Resíduos Recicláveis não será implantada.

A Tabela abaixo apresenta o resumo do cenário tendencial da área urbana. Conforme descrito acima, não haverá nenhuma mudança ao longo dos 20 anos. Consequentemente os problemas tendem a aumentar com o aumento da população.

Gestão de Limpeza e Manejo de Resíduos Urbano		
Período	Período	Projeção e índices de atendimentos
Imediato	2016	Área de Varrição atende 100% da área comercial
		Coleta convencional de resíduos atende 100% da área urbana
		Coleta seletiva de resíduos atende 10% da área urbana
		Logística Reversa não existente
		Não é exigido PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos
		Campanhas de Educação Ambiental com baixa frequência
		Usina de Triagem de Recicláveis não operada.
Curto Prazo	2017 a 2019	Área de Varrição atende 95% da área comercial
		Coleta convencional de resíduos atende 95% da área urbana
		Coleta seletiva de resíduos atende 8% da área urbana
		Logística Reversa não existente
		Não é exigido PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos
		Campanhas de Educação Ambiental com baixa frequência
		Usina de Triagem de Recicláveis não operada.
Médio Prazo	2020 a 2024	Área de Varrição atende 85% da área comercial
		Coleta convencional de resíduos atende 85% da área urbana
		Coleta seletiva de resíduos atende 5% da área urbana
		Logística Reversa não existente
		Não é exigido PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos
		Campanhas de Educação Ambiental com baixa frequência
		Usina de Triagem de Recicláveis não operada.
Longo Prazo	2025 a 2035	Área de Varrição atende 70% da área comercial
		Coleta convencional de resíduos atende 72% da área urbana
		Coleta seletiva de resíduos atende 4% da área urbana
		Logística Reversa não existente
		Não é exigido PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos
		Campanhas de Educação Ambiental com baixa frequência
		Usina de Triagem de Recicláveis não operada.

		Implantação de Câmara fria para armazenamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Fonte: Arcol, 2015.

9.4.2. CENÁRIO DESEJÁVEL

No cenário desejável, o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos passara por melhorias ao longo dos 20 anos e atenderá 100% do município.

Para imediato é previsto o início da operação da Usina de Triagem de Recicláveis, aumento da frequência das campanhas de educação ambiental de baixa para média. A Curto Prazo é prevista a regulamentação da cobrança do PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos recicláveis e responsabilizando-os pela destinação de seus resíduos, aumento da frequência das campanhas de educação ambiental de média para alta. A Médio Prazo é prevista a regulamentação da Logística reversa e a ampliação da coleta convencional e seletiva para todo o município. A Longo Prazo é prevista apenas a manutenção dos serviços implantados e existentes.

Gestão de Limpeza e Manejo de Resíduos Urbano		
Período	Período	Projeção e índices de atendimentos
Imediato	2016	Área de Varrição atende 100% da área comercial;
		Coleta convencional de resíduos atende 100% da área urbana
		Coleta seletiva de resíduos atende 100% da área urbana;
		Logística Reversa não existente;
		Não é exigido PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos;
		Campanhas de Educação Ambiental com frequência média;
		Início da operação da Usina de Triagem de Recicláveis por catadores de recicláveis.
Curto Prazo	2017 a 2019	Área de Varrição atende 100% da área comercial;
		Coleta convencional de resíduos atende 100% da área urbana;
		Coleta seletiva de resíduos atende 100% da área urbana;

		Logística Reversa não existente;
		Exigência do PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos;
		Campanhas de Educação Ambiental com alta frequência;
		Operação da Usina de Triagem de Recicláveis por catadores de recicláveis.
Médio Prazo	2020 a 2024	Área de Varrição atende 100% da área comercial;
		Coleta convencional de resíduos atende 100% da área urbana;
		Coleta seletiva de resíduos atende 100% da área urbana;
		Regularização da Logística Reversa;
		Exigência do PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos;
		Campanhas de Educação Ambiental com alta frequência;
		Operação da Usina de Triagem de Recicláveis por catadores de recicláveis.
Longo Prazo	2025 a 2035	Área de Varrição atende 100% da área comercial;
		Coleta convencional de resíduos atende 100% da área urbana;
		Coleta seletiva de resíduos atende 100% da área urbana;
		Regularização da Logística Reversa;
		Exigência do PGRS de grandes geradores e geradores de resíduos perigosos;
		Campanhas de Educação Ambiental com alta frequência;
		Operação da Usina de Triagem de Recicláveis por catadores de recicláveis.
		Implantação de câmara fria para armazenamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Fonte: Arcol, 2015.

10. PROGNÓSTICO

OBJETIVOS E METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Na etapa anterior, alguns cenários de desenvolvimento foram apresentados, com o intuito primeiro de garantir a universalização dos serviços. Nesse sentido que são apresentados os objetivos e as metas municipais imediatas ou emergenciais (até 3 anos), curto prazo (4 a 8 anos), de médio prazo (de 9 a 15 anos) e de longo prazo (de 15 a 20 anos), buscando contemplar:

- O acesso à água potável e à água em condições adequadas para outros usos;
- Soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para o esgotamento sanitário;
- Soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos coletados;
- A disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio; e
- A melhoria continua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

Em seguida, são estabelecidos os mecanismos de gestão apropriados, os programas, projetos e ações, para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços contemplando:

- O desenvolvimento institucional para a prestação dos serviços de qualidade, nos aspectos gerenciais, técnicos e operacionais, valorizando a eficiência, a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das ações, a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a gestão participativa dos serviços;
- A visão integrada e a articulação dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico;

- A interface cooperação e a integração, quando couber, com os programas de saúde, de habitação, meio ambiente e de educação ambiental, de urbanização e regularização fundiária, dos assentamentos precários bem como as de melhorias habitacionais e de instalações hidráulico-sanitárias;

- A integração com a gestão eficiente dos recursos naturais, em particular dos recursos hídricos;

- O atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características sociais e culturais;

- A educação ambiental e mobilização social como estratégia de ação permanente, para o fortalecimento da participação e controle social, respeitados as peculiaridades locais e, assegurando-se os recursos e condições necessárias para sua viabilização. A definição de parâmetros para a adoção de taxa e tarifa social; e

- A prevenção de situações de risco, emergência ou desastre.

10.1. MEDIDAS PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE DOBRADA

Um extenso ferramental de análise histórica a partir do diagnóstico possibilita quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram, de forma positiva ou negativa, com os elementos do saneamento básico. Com isso, a prospectiva estratégica visa à elaboração de cenários de curto, médio e longo prazo.

Essa definição de cenários levará em conta duas situações distintas: a primeira trata-se de locais que apresentam problemas com os componentes do saneamento básico, sendo as suas causas, anteriormente, investigadas e determinadas na fase de diagnóstico (medidas corretivas). A segunda situação retrata os locais nos quais não foram identificados esses tipos de problema (medidas preventivas).

Como o crescimento teórico da população rural segue uma tendência decrescente, considerou-se que as estruturas atuais gerais atendem a necessidade e não seriam necessários investimentos na produção quantitativa de água, apenas projetos e ações qualitativas.

Vale salientar que legislação municipal exige que cada novo empreendimento imobiliário a ser implantado no município deve ser precedido de infraestrutura básica compostos de sistema de captação, armazenamento e distribuição de água, entre outras.

10.1.1. MEDIDAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS)

10.1.1.1. DOCUMENTAÇÃO

A Administração Pública Municipal mantém um arquivo de dados para a base de planejamentos estratégicos em sistemas de abastecimento de água, contudo, deverá desenvolver um amplo banco de dados com cópia dos documentos de controle periódico como laudos e relatórios analíticos da qualidade e quantidade da água bruta e tratada e projetos de interesse populacional. Estes serviram como base para a verificação da qualidade dos serviços. Os mesmos dados servem de parâmetros para futuros projetos nos setores de abastecimento, esgotamento e decisões técnicas.

A documentação deve ser arquivada em local específico na Secretaria de Meio Ambiente, departamento ou autarquia vinculada aos serviços e com facilidade de acesso aos projetistas e gestores de planejamentos estratégicos das áreas afins.

Para projetos novos de redes, o município deverá emitir documento de recebimento da infraestrutura ao loteador, armazenado as mesmas (em meio magnético e impresso), disponibilizando o banco de dados e ou informações no Departamento responsável, com vistorias durante a execução da obra e ao término. A prestadora de serviço de abastecimento deverá observar as análises dos parâmetros exigidos pela Portaria Nº 2914 DE 12/12/2011 do Ministério da Saúde, considerando análises das redes e poços profundos.

10.1.1.2. EMPRESAS RESPONSÁVEIS E SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

Em entrevistas de campo percebeu-se o que a Vigilância Sanitária do município de Dobrada no que tange as ações possui conhecimento para as atividades, entretanto percebeu-se a carência organizacional e de controle para o atendimento de pedidos como históricos de análises dos parâmetros de qualidade da água para os poços da zona rural, com isso, sugere-se itens de controle e por consequência registros de fácil acesso a população conforme citado abaixo.

A inspeção sanitária objetiva avaliar cada etapa ou unidade do processo de produção, fornecimento e consumo de água, bem como identificar fatores de risco, perigos de natureza física, química e biológica e pontos críticos de cada etapa ou unidade inspecionada, subsidiando a tomada de decisões em termos de medidas de orientação – preventivas, corretivas (ou punitivas).

De forma mais detalhada, dentre os objetivos da inspeção ressaltam-se:

- Conhecer e avaliar o estado de proteção e conservação dos mananciais e fontes de abastecimento de água;
- Conhecer e avaliar o sistema, solução alternativa ou solução individual de abastecimento de água;
- Conhecer e avaliar o estado de conservação e as práticas operacionais adotadas nas unidades de produção de água (captação, adução e tratamento);
- Conhecer e avaliar o estado de conservação e as práticas operacionais adotadas nas unidades de distribuição e reservação de água, inclusive as prediais;
- Qualificar e/ou quantificar os perigos associados ao abastecimento de água para consumo humano;
- Identificar os pontos críticos do sistema, solução alternativa ou solução individual de abastecimento de água que possam interferir negativamente na qualidade da água para consumo humano;
- Revisar os dados de controle de qualidade da água;

- Avaliar a capacidade instalada, em termos de recursos humanos e materiais (equipamentos e infraestrutura);
- Registrar e sistematizar, em forma de relatório, os resultados da inspeção;
- Informar os resultados aos responsáveis pelo serviço de abastecimento de água e contribuir na formulação de ações de remediação ou minimização de riscos à saúde.

Para melhor planejamento das ações de vigilância, a inspeção pode ser classificada em duas modalidades:

- Inspeção sanitária de rotina: quando realizada segundo a programação da vigilância, isto é, na rotina estabelecida, ou a pedido do prestador de serviço;
- Inspeção sanitária de urgência/emergência: quando decorrente de situações de denúncias, acidentes, investigações epidemiológicas (ocorrência de surtos/epidemias) e outros fatores inusitados que exigem pronta ação da equipe para evitar maiores consequências à saúde humana.

Para a vigilância da qualidade da água para consumo humano como ação de caráter preventivo, deve-se, na medida do possível, priorizar a inspeção sanitária de rotina. As inspeções devem ser realizadas em qualquer sistema, solução alternativa ou individual de abastecimento de água. De forma complementar, as instalações prediais, também objetos das ações da vigilância, devem igualmente constar da programação das inspeções sanitárias, quer as de rotina, quer as de caráter de urgência/emergência.

Como critério a ser ponderado quando da inspeção sanitária de rotina em instalações prediais, devem-se priorizar as que possam estar associadas a populações vulneráveis, tais como hospitais, serviços de saúde, asilos, creches, serviços de hemodiálise e escolas; ou aquelas que, pelo tipo ou porte, coloquem em risco parcelas significativas da população, como centros comerciais, terminais de passageiros, locais de realização de eventos, por exemplo.

Para uma correta aplicação dos princípios da inspeção sanitária e garantia da confiabilidade dos dados obtidos, faz-se necessário formar uma equipe com competência técnica adequada para avaliar tanto o processo de produção (captação, adução, tratamento de água) quanto o sistema de distribuição.

Deve-se sempre ter em mente que a inspeção é um procedimento de rotina ou de urgência/emergência, mas também pode ser utilizado como instrumento para processo administrativo, reforçando a importância da segurança e confiabilidade dos dados produzidos em relatórios técnicos a partir de inspeções sanitárias.

Toda inspeção sanitária é considerada um registro e, portanto, deve ser bem documentada e requer a elaboração e padronização de roteiros de inspeção. Recomenda-se a documentação fotográfica e, quando necessária, a realização de análises laboratoriais da água nos pontos críticos. Nos levantamentos de campo percebeu-se a dificuldade de obterem-se registros na vigilância sanitária.

Como resultado final, uma inspeção sanitária pode apresentar:

- Comprovação da efetividade e/ou segurança das etapas e unidades de produção, fornecimento e consumo de água;
- Constatação da efetividade do controle exercido pelo produtor;
- Obtenção de subsídios para interpretação dos resultados dos exames de água;
- Reunião de provas para a ação administrativa (orientação ou punitiva).

Sugestões de itens a serem verificados em inspeções sanitárias de soluções alternativas coletivas desprovidas de distribuição por rede e soluções individuais:

Solução Alternativa	Itens a serem verificados
Poços, Fontes e minas	Proteção e conservação das estruturas de captação; proximidade a fontes de poluição (atividades agropecuárias, esgoto sanitário, fossas, lixão, aterro sanitário). Quando cabível, comprovação das exigências de tratamento e controle de qualidade da água, e identificação do responsável.
Captação de água da chuva	Estado de conservação e manutenção dos dispositivos de coleta e armazenamento da água; existência de dispositivos de dispensa das primeiras águas de chuva.

De modo a garantir-se uma qualidade satisfatória da água, devem adotar-se os seguintes cuidados:

- Isolar o local de recolha, para evitar o acesso indiscriminado de pessoas e animais;
- Não utilizar o local para outros fins, como banho, lavagem de roupa ou de animais;
- Não construir fossas nas proximidades;
- Não permitir o lançamento e deposição de resíduos sólidos ou líquidos, no manancial e nas suas proximidades;
- Efetuar o “tratamento caseiro da água”, como a filtração, a fervura e a desinfecção.

As empresas contratadas pelo Departamento de Água e Esgoto e que emitem laudos da água de abastecimento devem sofrer auditorias por parte do município para assegurar que não haja divergências acentuadas em relação aos padrões de potabilidade preconizados pela Portaria 2914 do Ministério da Saúde.

10.1.1.3. PRESSÕES DE REDES DE ABASTECIMENTO

Realizar no município aferições das pressões disponíveis. Constatado valores inferiores a 10 m.c.a. e superiores a 50 m.c.a, prever soluções, as quais envolvem monitoramento das redes por técnicos responsáveis do sistema de abastecimento de água a curto prazo para corrigir as inadequações. Para situações com elevadas pressões, deve-se instalar válvulas redutoras de pressão na tubulação ao longo da rede de distribuição para redução permanente na pressão. Para situações que envolvem baixas pressões devem ser realizados estudos para implantação de um reservatório. Por vez, pressões inferiores a 10 m.c.a. podem ser indícios de perdas ao longo da rede. A referida exigência deve ser estabelecida em licenciamento de novos empreendimentos imobiliários.

As altas pressões potencializam as perdas de água ainda que sejam pequenas rupturas.

10.1.1.4. OUTORGA DOS POÇOS DE ABASTECIMENTO

Para suprir a necessidade de água e a implantação de poços profundos muito próximos podem exigir o rebaixamento da profundidade de implantação de novos poços assim o rebaixamento dos existentes. Desta forma, torna-se necessário que todos os poços do município sejam cadastrados e monitorados pelo órgão público gestor do sistema. Nota-se que a rede de poços na zona urbana encontra-se parcialmente outorgada, sendo necessário o levantamento e outorga da totalidade dos poços da rede de captação urbana e rural.

Além disso, as informações contidas na outorga devem ser observadas em toda a rede de captação. Desta forma, deverá haver um trabalho de capacitação dos operadores do sistema para observação destas exigências, tais como tempo de captação a fim de evitar o referido rebaixamento do lençol freático.

Tal medida se faz necessária, em função da legislação municipal existente, que prevê que cada novo empreendimento imobiliário deve ser aprovado mediante a implantação de sistema de captação, armazenamento e distribuição de água. Desta forma, constantemente são abertos novos poços junto a área urbana.

10.1.1.5. RESERVAÇÃO E LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS

A capacidade de reservação de água tratada deve ser expandida na mesma taxa, com isso, deve-se prever a ampliação do sistema. Uma maior quantidade de reservação serviria para garantir a reserva adequada de prevenção a incêndio, interrupções do sistema e melhor distribuição de pressões nas zonas de crescimento periféricas para os próximos 20 anos. Nota-se que o atual sistema de reservação atende às exigências normativas, porém quanto maior está capacidade, mais robusto se torna o sistema.

Deverão ser realizados programas de revitalizações dos reservatórios e estruturas afins para o sistema de abastecimento. A limpeza interna dos reservatórios será realizada com periodicidade semestral.

Quanto aos reservatórios existentes, a limpeza e a desinfecção deveriam ocorrer semestralmente. Além disso, o sistema de enchimento de reservatórios deve ser total automatizado evitando a necessidade de operação manual de acionamento e/ou desligamento das bombas hidráulicas.

10.1.1.6. SUBSTITUIÇÃO DAS REDES ANTIGAS DE FIBROCIMENTO (FC)

As redes de fibrocimento são tecnologias ultrapassadas, onde o material em contato com solos ácidos (a maioria dos solos são ácidos) está sujeito à deterioração, consequentemente, rupturas quando submetidos a esforços devido a bulbos de pressões criados a partir do tráfego urbano. Estas são responsáveis pelas perdas de água aproximadas de 30%. As tubulações de FC devem ser substituídas progressivamente, em 10 anos. Investimento total acumulado ao longo de dez anos está estimado em R$ 4.962.948,80 (quatro milhões, novecentos e sessenta e dois mil, novecentos e quarenta e oito reais e oitenta centavos)

10.1.1.7. PROJETOS E AVALIAÇÕES

Projeta-se que serão necessários investimentos em projetos executivos e avaliações que passam pela contratação de empresa especializada na elaboração com custos na faixa de 3% do valor total a ser executado. Podem-se estimar custos de R$ 250.000,00 em projetos executivos, considerando o projeto de setorização do sistema de distribuição de água. Nota-se que em função da legislação municipal que obriga o empreendedor de loteamentos a implantar o sistema de reservação e armazenamento não garante a integração do sistema.

- Projeto de reestruturação do sistema de abastecimento de água definindo a setorização e pressões de operação.

Aferição dos hidrômetros instalados há mais de cinco anos para necessidade de substituição e instalação de micromedidores em todas s ligações ativas existentes.

Atualmente o índice de perdas nas distribuidoras de água do Brasil alcança valores, em média, superiores a 40% do volume produzido, dificultando o equilíbrio de pressões na rede de distribuição. Com foco na melhoria contínua do abastecimento e a qualidade da água fornecida, a Prefeitura de Dobrada deverá implantar programas e executar obras que asseguram ao município a isenção deste indicador.

O projeto de setorização é uma excelente forma de controlar este problema, pois permite trabalhar de forma específica em cada campo. Ele integra interligações de redes existentes, construções de novas, mapeamentos de pressão, pesquisas de vazamento, mapeamento do sistema para o bombeamento adequado às regiões da cidade entre outras intervenções.

Este sistema também permite a realização de manobras e intervenções no sistema sem inutilizar todo o sistema, com o objetivo de minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no desabastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.

Uma metodologia que poderia ser empregada pela Prefeitura Municipal de Dobrada é baseada na instalação de DMC's (Distrito de Medição e Controle). Os estudos de concepção dos setores e DMC´s serão desenvolvidos a partir do levantamento em campo, das condições reais de operação do sistema, por meio de medições de vazão e mapeamento de pressões. Cada DMC deverá possuir sistema de medição de vazão e se necessário um sistema de controle de pressão. As variáveis de pressão e vazão serão monitoradas constantemente, por meio de uma metodologia de gestão simples e eficaz. Este trabalho possibilita nortear investimentos e buscar reduções, melhorando assim o abastecimento e desperdício.

10.1.1.8. ESTRUTURAR O DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SANEAMENTO (DMS)

Recomenda-se criar o DMS dotado de infraestrutura física e pessoal próprio. Os departamentos são criados e extintos por Lei de organização da administração pública com personalidade jurídica de direito público, onde o ordenador de despesas é o prefeito. A sua concepção faz-se importante à medida que prepara servidores do quadro próprio ou através

da criação de cargos para contratação via concursos públicos visando se tornarem especialistas na área de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana), portanto fiscais capacitados de serviços terceirizados e iniciam a instituição para uma organização futura em autarquia para total autonomia financeira e administrativa, caso seja de interesse popular. Encontram-se disponíveis, manuais de orientação para a criação e organização de autarquias municipais, apresentando dados que aproximadamente um terço dos municípios brasileiros possuem serviços autônomos e estes são estaticamente mais eficientes que as demais modalidades, sejam estas municipais ou paraestatais.

10.1.1.9. CRIAÇÃO DO FUNDO DE GESTÃO COMPARTILHADA

De acordo com a Lei 11445/2007 no seu artigo 13 os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Os recursos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Para tanto, se propõe que 5% da receita total dos serviços de abastecimento de água, sejam direcionados ao fundo municipal de saneamento.

10.1.2. MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)

10.1.2.1. POÇOS PROFUNDOS NA ZONA URBANA

Os poços apresentam facilidade de acesso por qualquer pessoa o que potencializa contaminações de origem superficial, portanto o mesmo deve ser cercado para prevenir contaminações. Verifica-se também, a presença de crescimento excessivo de vegetação na área, remetendo a situações de descaso, podendo ocorrer acidentes de trabalho e proliferação de animais peçonhentos. Em alguns poços, verificou-se vazamento no sistema. Para tanto, sugerem-se correções destes itens para a melhorar a qualidade da prestação dos serviços, não somente para os citados mas para todos os poços do município.

Estima-se que para adequar os problemas que persistem nos poços, será necessário o valor de aproximadamente R$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais).

Para garantir a quantidade e qualidade água para os padrões de consumo, a mesma deverá passar ao menos pelo processo de cloração para garantir a desinfecção. A fiscalização da qualidade dos poços e suas respectivas outorgas será realizada pelo departamento de saneamento ou pela vigilância sanitária.

A referida outorga trata de poços privados que, apesar de não fazerem parte do sistema de abastecimento público, interferem diretamente na disponibilidade de água para captação, assim como no planejamento de distribuição e esgotamento.

10.1.2.2. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

Quanto ao sistema eletrônico SNIS, trata-se de uma grande fonte de informação de dados secundários para a formulação de estratégias em Saneamento, com isso, a manipulação dos dados deve ser de responsabilidade de funcionário concursado da prefeitura municipal e com treinamento para conhecer tópicos básicos de saneamento. Devem estar presentes no SNIS,

além dos dados fornecidos pela concessionária, os dados sobre as populações rurais que são atendidas pelos serviços de abastecimento de água, tais como: economias atingidas por paralisações, duração média de paralisações, as informações relativas a esgotamento sanitário entre outras informações.

10.1.2.3. PERFURAÇÃO DE POÇO PROFUNDO

A rede de abastecimento de Dobrada é constituída de 10 poços semi profundos, sendo 09 em operação e 01 reserva. Devido a baixa profundidade, cada poço apresenta baixa produtividade e elevado risco de contaminação.

Por estar localizada em região abrangida pelo Aquífero Guarani, a exploração deste manancial pode trazer uma melhor qualidade do abastecimento municipal de água.

Para isso, deve ser elaborado plano de implantação de poços profundos para atendimento da área urbana.

10.1.2.4. MEDIÇÃO DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

O controle do volume de água captada e distribuída é fundamental para planejamento das atividades e para o controle estatístico do sistema. A macro-medição deve ser eficiente de tal forma a permitir um número exato e não obtido através de formulas e/ou cálculos matemáticos.

Assim em cada ponto de captação deve ser instalado um medidor de vazão e volume captado.

10.1.2.5. COMPRA E IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE CONTROLE DE INADIMPLÊNCIA DO SISTEMA DE ÁGUA.

Os dispositivos de controle de inadimplência do sistema de água é ferramenta fundamental para a sustentabilidade do mesmo. Deve-se notar que o índice de inadimplência do sistema de água e esgoto de Dobrada é elevado inviabilizando os investimentos necessários para a ampliação e manutenção do sistema. Além disso, o descontrole com a inadimplência fomenta o consumo irracional dos recursos hídricos.

Atualmente, o mercado disponibiliza inúmeras opções desta ferramenta, e o município deve, após análise criteriosa, adotar e implantar o dispositivo que melhor se adeque as suas necessidades.

10.1.2.6. CRIAÇÃO DO SETOR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Atualmente a Secretaria Municipal de Educação e Cultura desenvolve o projeto de multiplicadores ambientais, capacitando os seus professores a trabalhar o tema meio ambiente, projeto de visitação de alunos e professores, além de palestras com o tema central sendo os resíduos. O setor de educação ambiental deve ficar vinculado ao departamento de saneamento. Competirá ao mesmo incentivar a participação da população e do poder público local desde a fase do planejamento até a avaliação das ações em saneamento, promover a reflexão e ou reeducação dos governantes, servidores, da população, docentes da rede dos ensinos básico e médio e estudantes. A atividade deve ser “o carro chefe” do Projeto, sendo esta atividade entendida como um processo continuado, permeando todas as ações desenvolvidas. Pretende-se ampliar a consciência ambiental de todos envolvidos e contribuir para o exercício da cidadania e para a melhoria da salubridade ambiental. As diretrizes referentes a Política e plano de saneamento ambiental: experiências e recomendações.

10.1.2.7. MELHORIA NO SERVIÇO DE MICRO MEDIÇÃO

De acordo com informações dos fabricantes, os hidrômetros atualmente apresentam vida útil de 5 (cinco) anos, sendo necessário após este período a substituição dos mesmos. Assim, o responsável pelo gerenciamento dos serviços de abastecimento de água deve prever a

substituição total do parque de hidrômetros após este período. Por se tratar de um parque de medição antigo, deve iniciar a substituição de 20% do total de hidrômetros a cada ano.

10.1.3. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS)

10.1.3.1. MEDIÇÃO DE PERDAS

Em consequência dos serviços de implantação de macro medição nas captações de água e da substituição e modernização do parque de hidrômetros responsáveis pela micro-medição, obtêm-se as análises estatísticas de medição de perdas que possibilita ao gestor o planejamento de melhorias continuas no sistema de água do município.

10.1.3.2. REDES DE ABASTECIMENTO

Como as vazões de abastecimento devem aumentar em aproximadamente 35% até 2032, o poder público municipal deve prever substituições e a ampliação da rede de abastecimento. Estima-se que a rede de distribuição para o abastecimento deva ser ampliada em aproximadamente 37 Km com custos estimados de R$ 134,00 por metro linear, considerando fornecimento e assentamento de tubo PVC compreendendo cadastramento de interferências, escavação, reaterro e compactação de vala, topografia. Como este crescimento dá-se por novos loteamentos, o responsável pela infraestrutura será o loteador, tanto para as redes, como sistemas complementares de adução, elevatória de bombeamento, reservação, ou mesmo produção (no caso de não ocorrerem redes na via e haver a necessidade de abertura de poços profundos). As infraestruturas citadas, devem ser doadas para o município. O loteador será responsável por entregar cópias digitais e impressas dos projetos (água, esgotamento e pluvial) ao órgão municipal competente.

10.1.4. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS)

10.1.4.1. REDES DE ABASTECIMENTO

Constatadas pressões inadequadas em campanhas de aferição, prever a adequação através da redução de perdas e/ou instalação de reservatório intermediário. Para altas pressões ainda é possível inserir no sistema de abastecimento válvulas redutoras de pressão.

Ainda que as perdas de água estejam em torno de 30% para Dobrada, este índice deve tender a 8%.

10.1.4.2. MANUTENÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA

Elemento fundamental do sistema de abastecimento público, o sistema de reservação de água deve ser objeto de constante manutenção de forma a manter a estanqueidade e higiene de tal forma a conservar as características do produto para a distribuição.

10.1.5. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

No Plano Municipal de Saneamento Básico devem-se prever ações para lidar com eventuais emergências ou contingências que possam interromper a prestação dos serviços de abastecimento de água. Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a situações críticas, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Em caso de paralisação do serviço de fornecimento de água potável por estiagem severa ou acidente por poluição na captação de água bruta, estima-se que os reservatórios possam suprir a necessidade em condições normais de abastecimento por aproximadamente 8,6 horas. Logo, ainda dentro deste período o município deve decretar estado de calamidade pública, sendo que a defesa civil deve acionar caminhões pipa para trazerem água de municípios vizinhos para atender à população, privilegiando-se os usuários mais sensíveis, como hospitais e asilos, além de usuários com menores possibilidades de conseguir atender suas próprias necessidades.

Também devem ser previstas ações emergenciais de comunicação e aviso à população, informando, se possível, o período estimado de paralisação e racionamento quando o tempo exceder a 12 horas.

a) Em casos de inundações e enxurradas bruscas que comprometam o funcionamento de unidades operacionais localizadas em áreas de fundo vale:

- Diagnóstico de risco;
- Proteção de motores e instalações elétricas;
- Adequação de equipamentos de proteção individual;
- Treinamento de pessoal;
- Divulgação adequada

b) Em casos de erosões e deslizamentos que venham a comprometer o funcionamento de unidades operacionais, em especial das captações:

- Diagnóstico prévio de riscos;
- Treinamento de pessoal para tomada de decisão;
- Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos de limpeza e dragagem.
- Divulgação adequada do problema.

c) Em casos de rompimentos de adutoras e redes de água:

- Setorização das redes de distribuição para reduzir o trecho afetado;

- Instalação de equipamentos de monitoramento para identificação de vazamentos em estágios iniciais;
- Uso contínuo de equipes de caça vazamentos;
- Comunicação adequada com os usuários afetados e garantia de suprimento de água por carro pipa para hospitais;

d) Em casos de ocorrência de longos períodos de falta de energia:

- Manutenção de volume adequado de reservação;
- Diagnóstico completo das áreas afetadas;
- Comunicação adequada;
- Disponibilidade de carro pipa para atendimento de hospitais e outros prédios onde são desenvolvidas atividades essenciais;

e) Em casos de contaminações de mananciais:

- Treinamento adequado de pessoal para identificação de anomalias no manancial;
- Interrupção no funcionamento da unidade de produção até confirmação da inexistência de riscos à saúde;
- Comunicação adequada da ocorrência

f) Em casos de atribuição de ocorrências de doenças as águas de abastecimento:

- Análise da água sob suspeita;
- Apoio aos órgãos de saúde na investigação das causas das ocorrências.

10.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os esgotos gerados pelas atividades humanas, comerciais, e industriais necessitam ser coletados, transportados, tratados e dispostos mediante os 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 da periferia urbana e em áreas rurais onde a maioria da população é composta de pessoas de baixa renda. É estimado que acima de um bilhão de pessoas que vivem nas cidades e acima de 2 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 que é responsável pela morte de cerca de 2 milhões de crianças e causa 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.

Apesar dos esforços nas últimas duas décadas, os investimentos nesta área continuam inadequados enquanto a necessidade continua a crescer, principalmente em relação ao tratamento dos dejetos. Esta situação é o resultado da baixa prioridade dada ao tratamento dos dejetos.

Com relação ao capítulo Esgotamento Sanitário, este será dividido em 03 etapas visando a melhor compreensão. Para isso, consideramos a primeira etapa com relação as unidades isoladas e individuais de tratamento do esgoto. A segunda etapa refere-se ao serviço de coleta e transporte dos efluentes domésticos urbanos. Por fim, a terceira etapa refere-se ao tratamento dos efluentes coletados e recebidos junto a unidade central (ETE Dobrada)

10.2.1. MEDIDAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS)

Uma das primeiras ações a serem adotada são a manutenção e destinação correta dos lodos gerados pelos sistemas individuais das residências, assim como vem sendo feito com os sistemas coletivos de responsabilidade do departamento de águas e esgoto do município.

O envolvimento da Prefeitura Municipal de Dobrada é imprescindível no que se refere à obrigatoriedade da coleta do lodo biológico gerado em cada edificação. Desta forma, criar-se-ia um mecanismo de gerenciamento deste passivo a cargo da administração pública.

Para tal, faz-se necessário um inventário das residências e seus respectivos sistemas de tratamento. De posse destes dados, deve-se estipular um cronograma de ações que se inicia pelo cadastro, prosseguindo pela fiscalização e obrigatoriedade na limpeza dos sistemas de tratamento. Nas economias em que não houver tratamento de efluente e não estará sendo priorizados para instalação do separador absoluto deverá ser realizada a instalação de novos sistemas, visando atingir no final desta fase 10% das economias da zona urbana e 30% das economias da zona rural com a presença e manutenção dos sistemas de tratamento de efluente.

A gestão dos lodos de fossas sépticas e filtros anaeróbios deveriam ser administrados pela Prefeitura Municipal, onde o lodo poderá ser destinado à compostagem ou biomassa para geração de energia. Fator este que facilitaria a cobrança do serviço, pois todo o mecanismo de cobrança já existe para o abastecimento de água, necessitando apenas a ampliação do mesmo para atender o esgotamento sanitário.

Nota-se que apesar de ser praticamente nulo, a existência de sistemas individualizados de tratamento de esgoto na zona urbana, este programa deverá ser implantado principalmente na zona rural e em locais onde a viabilidade de interligação da rede de esgotamento com a unidade geradora mostra-se inadequada.

Como meio para se concretizar a necessidade de manutenção destes sistemas, propõem-se a criação de legislação municipal que condicione o proprietário do imóvel rural a realizar a limpeza do sistema de tratamento de efluente doméstico. Nesta mesma lei, pode-se definir uma taxa municipal, bem como realizar convênios com empresas privadas ou estatais para a terceirização do serviço de coleta e tratamento do lodo.

Um segundo programa de suma importância para a garantia da qualidade ambiental refere-se a implantação de um Plano de Vistoria e Fiscalização da separação das redes de esgotos e de drenagem pluvial. O município deve estar atento e vigilante quanto ao impedimento de que esgotos seja destinados à rede de drenagem pluvial, de forma a impedir o lançamento de esgoto “in natura” junto aos corpos d´água que cortam o município. Assim como deve-se impedir que as águas pluviais sejam direcionadas para a rede de esgoto causando sobrecarga no sistema em dias de chuva intensa. Este trabalho deve ser feita pelo órgão gestor do sistema de saneamento municipal.

10.2.1.1. DOCUMENTAÇÃO

A Administração Pública Municipal deverá manter um banco de dados para a base de planejamentos estratégicos em sistemas de esgotamento sanitário, contudo, deverá exigir dos loteadores e cópia dos documentos de projetos (cópias físicas e digitais). Estes servem como base para a verificação da qualidade dos serviços. Os mesmos dados servem de parâmetros para futuros projetos nos setores de abastecimento, esgotamento e decisões técnicas.

A documentação deve ser arquivada em local específico na secretaria de meio ambiente, departamento ou autarquia vinculada aos serviços e com facilidade de acesso aos projetistas e gestores de planejamentos estratégicos das áreas afins. Para projetos novos de redes, o município deverá emitir documento de recebimento da infraestrutura ao loteador, armazenado as mesmas (em meio magnético e impresso), disponibilizando o banco de dados e ou informações no Departamento responsável, com vistorias durante a execução da obra e ao término.

10.2.1.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Programa de Educação Socioambiental visando orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgoto. Ressalta-se a importância em realizar ações conscientização em caráter continuado, como o exemplo do Programa se Ligue na Rede, que tem como objetivo a prevenção de problemas desde a concepção das obras de esgotamento. Complementarmente sugere-se a realização de seminários, palestras e capacitações em escolas e centros comunitários. Estas ações deverão ser realizadas pelo departamento de águas e esgoto.

Fortalecer o processo de licenciamento e fiscalização no que tange ao lançamento final dos efluentes industriais e domésticos. Sua relevância remete à garantia na preservação da qualidade dos recursos naturais, saúde e segurança da população.

10.2.1.3. SEPARAÇÃO DA REDE DE ESGOTAMENTO.

Muito comum identificar em municípios do interior, a utilização de rede de esgotamento sanitário como rede de esgotamento pluvial, e vice-versa. Está prática acaba comprometendo os dois sistemas, uma vez que leva águas servidas para descarga em corpos d´água causando poluição e o contrário implica numa sobretaxa de utilização da estação de tratamento.

Desta forma, o órgão responsável pelas águas e esgoto no município deve investir na identificação destes pontos e na sua eliminação.

10.2.2. MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)

Manutenção das ações já efetivadas e ampliação de mais 30% das residências da zona urbana e rural, priorizando as residências onde não ocorrera a instalação de separador absoluto nos anos do período de atuação do plano. Ratificando que as residências já ligadas à rede coletora de efluente não serão mais obrigadas à manutenção e limpeza de sistemas individuais de tratamento de efluente, mas sim a desativação do mesmo.

10.2.2.1. DUPLICAÇÃO DO EMISSÁRIO

Conforme descrito no capítulo Diagnóstico, a ampliação da rede de captação de esgotos faz com que os interceptores estejam subdimensionados e que apresentem pontos onde a secção dos mesmos estejam afogadas ou seja apresentem pontos de extravasamento de esgoto, provocando a poluição dos corpos d'água que os interceptores margeiam.

10.2.2.2. CRIAÇÃO DO FUNDO DE GESTÃO COMPARTILHADA

De acordo com a Lei 11445/2007 no seu artigo 13 os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Os recursos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico. Para tanto, se propõe que 5% da receita total dos serviços de esgotamento sanitário, sejam direcionados ao fundo municipal de saneamento.

10.2.2.3. ESTRUTURAR O DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SANEAMENTO (DMS)

Recomenda-se criar o DMS dotado de infraestrutura física e pessoal próprio. Os departamentos são criados e extintos por Lei de organização da administração pública com personalidade jurídica de direito público, onde o ordenador de despesas é o prefeito. A sua concepção faz-se importante à medida que prepara servidores do quadro próprio ou através da criação de cargos para contratação via concursos públicos visando se tornarem especialistas na área de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana), portanto fiscais capacitados de serviços terceirizados e iniciam a instituição para uma organização futura em autarquia para total autonomia financeira e administrativa, caso seja de interesse popular.

10.2.2.4. OTIMIZAÇÃO E MELHORIA DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE EFLUENTE NA ZONA URBANA E RURAL

Atualmente a falta de instalação e a inexistência de manutenção dos sistemas individuais de tratamento, tanto na zona urbana como na rural, vem ocasionando o lançamento de esgoto in natura (sem tratamento) no solo e corpos hídricos no município.

Devido à necessidade de melhorias sanitárias domiciliares com a finalidade de beneficiar a população local, associado à universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos, devem ser viabilizadas ações que melhorem os aspectos de esgotamento da população. Devem ser mantidos programas permanentes de orientações técnicas referentes aos métodos de dimensionamento, construtivos, operação e manutenção dos sistemas de tratamento individuais (fossa e filtro), bem como caixas separadoras de água e gordura.

A falta de informações da população referente aos sistemas de tratamento individuais pode ser fator decisivo na qualidade e características do efluente gerado. Neste caso, sugere-se a melhoria de material informativo já existente sobre a importância da manutenção do sistema individual de esgoto, sendo este distribuído com maior gama de abrangência para toda a população da zona rural e urbana onde não abrangera o sistema coletivo de esgotamento sanitário.

Nos sistemas individuais compostos por fossa séptica e filtro anaeróbico, cada pessoa gera cerca de 0,3 a 1 litro de lodo por dia (fossa séptica) e 0,2 a 1,8 litros de lodo por dia (filtro anaeróbico).

Para verificação e monitoramento da situação atual deve-se fomentar a atuação dos agentes de fiscalização no que tange ao cumprimento das regulamentações que dispõem sobre sistemas individuais de tratamento de esgotos, abrangendo toda a população do Município não atendia pelo sistema coletivo de esgoto.

A manutenção destes sistemas individuais de tratamento de efluente deverá ocorrer de forma obrigatória, através de lei municipal, sendo implantado gradativamente, porém inversamente à implantação da rede coletora de efluente.

A necessidade dos proprietários de imóveis em realizar este serviço poderia ser suprida de duas formas:

- O poder público municipal, através de convênio com empresa estatal ou privada ficaria responsável pela limpeza, cobrando uma taxa junto ao IPTU ou cobrança como taxa de esgoto.
- O proprietário contrataria uma empresa para realizar a limpeza do seu sistema de tratamento. Ao pagar o IPTU o proprietário apresentaria o comprovante da realização da remoção do lodo, sendo então isento do pagamento de taxa junto ao IPTU.

Os custos, taxas cobradas e a administração dos serviços de esgotamento serão gerenciados pelos responsáveis em atividade. Na zona rural deverão ocorrer as mesmas ações que na zona urbana, porém uma forma alternativa de operacionalização da cobrança da taxa deverá ser criada, uma vez que para a área rural não é necessário o pagamento de IPTU.

A periodicidade de coleta de lodo poderia ser estipulada em no mínimo uma vez por ano em todas as edificações do município dotadas de fossa séptica e filtro anaeróbico.

10.2.3. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS)

Manutenção das ações e ampliação de mais 30% das residências da zona urbana e rural, lembrando que na proporção em que se estende a rede coletora de efluente, se reduz o número de casas com coleta de lodo.

10.2.4. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS)

As ações de coleta de lodo serão realizadas na última parcela de 30% nas residências da zona urbana e de 10% nas residências da zona rural. Realizar manutenção continua de coleta e destinação adequada dos lodos para as residências onde não abrangera a rede coletora de esgoto do tipo separador absoluto.

10.2.5. POLÍTICA TARIFÁRIA

Para o atendimento e manutenção de todo o sistema de esgotamento, necessita-se de uma equipe para tal, sendo que está pode ser realocada/contratada pela concessionária ou pelo município em caso de autarquia.

Para as estimativas de cálculos do sistema de coleta e tratamento de efluentes, adotou-se a projeção de uma solução padrão, considerando um consumo efetivo de água de 180 litros/habitante/dia, gerando em torno de 160 litros/dia/habitante de esgoto, resultante de um retorno de 89% do consumo efetivo de água.

10.2.6. PROGRAMA DE DOAÇÃO DE SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE EFLUENTE

O critério de doação será primeiramente as residências a montante que enviam o esgoto para o Córrego da Paixão e Ribeirão Dobrada e , principalmente as não atendidas por estação de tratamento. Também as residências com ocupações irregulares no município, e sendo estes grupos habitacionais de baixa renda, a administração pública poderia, a título de preservação ambiental e da saúde dos moradores, doar sistemas individuais de tratamento de efluentes, do tipo modular em fibra de vidro.

Com isso evitaria a presença de esgoto a céu aberto, minimizando o impacto ambiental, além de reduzir as doenças de veiculação hídrica que afligem o ser humano, as quais geram elevados custos com consultas médicas, internações e medicamentos. Este programa será de prazo imediato, e, a medida que forem notadas residências com baixas renda e principalmente em lugares próximos aos corpos d´água, deverão ser realizados estudos para implantação do sistema nesses pontos. Para estimativa de custos desta ação, foram consideradas 100 residências, as quais serão atendidas em 20% em 2015, 30% em 2016 e 50% em 2017. O custo médio por sistema foi estipulado em R$ 2.810,00.

Algumas ações dentro deste programa podem ser:

- Levantamento das edificações que se enquadram em condição de risco e de baixa renda;
- Doação de sistemas compostos de fossa séptica e filtro anaeróbico para domicílios de baixo padrão (populares);
- Remoção do lodo gerado por estes sistemas de tratamento, através de uma taxa social.

Cabe ressaltar que este tipo de programa não deverá ser um incentivo a novas ocupações irregulares, mas sim melhorar as condições de vida dos moradores que já estão instalados e não são atendidos por sistemas de coleta e tratamento de efluente.

10.2.6.1. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA REDES COLETORA DE EFLUENTE

Nenhum sistema de coleta de efluente ou mesmo de distribuição de água está livre de sofrer danos, como por exemplo, em condições climáticas adversas, sejam por variação de temperaturas ou elevados índices pluviométricos. Outro fator de constantes manutenções de redes de coleta de efluente é decorrente do desgaste natural do material utilizado na confecção de canalizações e nas bombas de recalque de efluente. Pode-se atribuir ao próprio efluente uma grande parcela neste desgaste, causado pela corrosão e formação de gases ácidos liberados pelo efluente.

No caso de interrupção da coleta do efluente por motivo de obstrução ou ruptura, cabe a realização de manutenção corretiva em toda a extensão da rede coletora, através de equipamentos mecânicos/hidráulicos ou robóticos pelos responsáveis da concessão de gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário.

Mecanismos de controle de refluxo deverão ser instalados na rede coletora de efluentes para atuar em situações que provoque o retorno do efluente pela canalização. Para determinar o número e o local de instalação destas válvulas de refluxo, deverão ser observadas as áreas de inundação já identificadas historicamente no município.

Em casos de inundações e enxurradas bruscas que comprometam o funcionamento de unidades operacionais localizadas em áreas de fundo vale:

- Diagnóstico de risco;
- Proteção de motores e instalações elétricas;
- Adequação de equipamentos de proteção individual;
- Treinamento de pessoal;
- Divulgação adequada

Em casos de erosões e deslizamentos que venham a comprometer o funcionamento de unidades operacionais:

- Diagnóstico prévio de riscos;
- Treinamento de pessoal para tomada de decisão;
- Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos de limpeza e dragagem.
- Divulgação adequada do problema.

Em casos de rompimentos emissários e coletores de esgoto:

- Disponibilidade de equipe treinada para orientar cidadão;
- Diagnóstico do problema; e
- Comunicação adequada dos riscos e cuidados.

10.2.7. OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO COM ETE DOBRADA

O efluente tratado não poderá piorar a qualidade do corpo receptor, em seu ponto de lançamento.

10.2.7.1. MEDIDAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS)

Em função do processo adotado na ETE Dobrada, ocorre grande acúmulo de lodo nas lagoas do processo. Assim, deverá ser feito imediatamente uma batimetria para determinação da quantidade de lodo para retirada e tratamento sem que haja perda da capacidade de tratamento. Estes estudos envolverão a execução do projeto, liberação de licenças ambientais, recursos financeiros para posterior instalação do sistema.

10.2.7.2. MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 ATÉ 8 ANOS)

10.2.7.2.1. MELHORIAS OPERACIONAIS JUNTO A ETE DOBRADA.

A ETE Dobrada foi projetada para um horizonte de projeto de 2021. Desta forma, o sistema deverá ser melhorado ou ampliado. Diversas são as técnicas de melhoria de um sistema australiano de tratamento de esgoto, porém o mais recomendado refere-se a simples aeração forçada do primeiro estágio de tratamento, qual seja a lagoa facultativa. Desta forma recomenda-se a elaboração de projeto técnico executivo para tanto.

10.2.7.3. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS)

Nesta fase, estima-se o crescimento da população obrigue a implantação de novo sistema de tratamento ou mesmo que seja alterada a concepção do sistema de tratamento de forma a ampliar a capacidade de recebimento de efluentes.

10.2.7.3.1. LIMPEZA DA ETE DOBRADA.

O projeto da ETE Dobrada está baseado em uma concepção biológica, onde o tratamento dos esgotos é feito por ação bacteriana. Acontece que deste processo ocorre a geração de lodo biológico sendo este um grande problema da queda de rendimento do sistema projetado uma vez que este acaba ocupando o volume útil das lagoas. Desta forma, torna-se necessária a remoção deste lodo decantado junto ao fundo das lagoas. Deve-se elaborara estudos de batimetria de forma a determinar o volume do lodo a ser removido, bem como as técnicas de secagem e de tratamento e destinação final destes.

10.2.7.4. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS)

Nesta fase, será necessário a ampliação da ETE que será feito mediante novo projeto.

10.2.7.5. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE – ETE

Elaboração de documento juntamente com projeto da ETE, o qual deverá constar equipamentos reserva, planos de emergência e contingência, garantias de eficiência do tratamento de efluentes dentro dos parâmetros exigidos pela resolução CONAMA n° 357/2005. Caso ocorra a interrupção de energia elétrica a ETE deverá estar dotada de gerador autônomo que possibilite a continuidade da operação.

Quando da manutenção dos reatores, a mesma deverá ser realizada no período noturno, devido à baixa geração de efluentes durante a noite.

Para as atuais ETEs em funcionamento:

- Entupimento de redes – utilização caminhão de hidrojateamento ou equipamentos comumente utilizados pelo município para realizar tal desentupimento. O entupimento das redes pode estar relacionado com uma grande quantidade de gordura passar pela rede uma vez que não há o acessório instalado nas residências ou o mesmo não é frequentemente limpo. Outro fator que gera entupimento acontece quando a rede é mista e materiais grosseiros entram no sistema.

- Manutenção periódica da rede – devem ser verificados periodicamente os pontos onde ocorrem constantes entupimentos, e, realizados estudos técnicos a fim de sanar os problemas que persistem.

- Retirada de lodo – cada ETE conta com um tipo de tratamento diferente, e vazões diferentes. Devem ser realizadas limpezas mensais ou trimestrais, dependendo da quantidade de lodo que é gerada no sistema, para que haja melhor funcionamento e tratamento na estação.

10.2.8. CORPO RECEPTOR

As condições dos corpos hídricos receptores dos descartes de efluentes devem ser monitoradas de forma constante pela empresa responsável pela concessão do sistema de esgotamento e fiscalizadas pelo departamento de saneamento.

Desta forma, faz-se necessário o monitoramento dos pontos de lançamentos nos corpos hídricos, localizados tanto na zona urbana como na rural. As condições destes mananciais são de fundamental importância tanto para a manutenção da vida aquática como para a saúde dos moradores das imediações.

Após a obtenção de dados de monitoramento, os mesmos deverão ser disponibilizados à população de forma simples e objetiva, para fácil entendimento e tomada de consciência sobre a qualidade dos rios, sangas e arroios existentes nas imediações de suas residências.

Algumas ações para garantir a qualidade dos corpos hídricos:

- Monitorar constantemente os corpos hídricos receptores de efluentes tratados.

- Criar um mecanismo de avaliação e informação para a comunidade dos índices de qualidade dos corpos hídricos na área urbana e rural.

- Caso existam não conformidades com as resoluções federais e estaduais, deverão ser avaliadas situações pelos técnicos responsáveis pelo tratamento a fim de verificar a melhor forma de resolver determinado problema de qualidade de emissão ao corpo receptor do efluente tratado.

10.2.9. MANUTENÇÃO E MELHORIAS DAS ETES EXISTENTES

Estas ações visam o cumprimento da legislação CONAMA 357/2005 a qual regulamenta os padrões de emissões dos efluentes nos corpos hídricos.

A etapa de limpeza das estações de tratamento será realizada pela empresa responsável pelo serviço de operação da mesma, bem como as análises periódicas dos padrões (DBO, DQO, Sólidos Suspensos, nitrogênio amoniacal) para atender e manter as Licenças de Operação em conformidade com o órgão responsável (CETESB). A manutenção, como retirada de lodo, por exemplo, deve ser realizada pela empresa responsável pela prestação de serviços e operação do sistema, bem como arcar com os custos dos técnicos responsáveis pelo funcionamento da mesma.

Inicialmente devem ser elaborados projetos por uma equipe capacitada para construção de desarenadores. Complementarmente, faz-se necessário a instalação de Poços de Visita (PVs) nas redes coletoras, com um espaçamento máximo de 100m entre as estruturas e, a substituição das tubulações DN 100 mm para DN 150 mm.

10.3. DRENAGEM PLUVIAL

10.3.1. PROPOSTAS E PLANOS DE AÇÕES

Neste Capítulo serão definidos propostas e planos de ação, baseados no diagnóstico realizado, uma vez que o desenvolvimento e expansão territorial têm ocorrido de forma tão expressiva que acabam por dificultar o planejamento urbano, repercutindo diretamente sobre o sistema governamental.

A análise prospectiva abordará os diferentes problemas, de variadas tipologias, a partir da formulação de estratégias para alcançar objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB num horizonte de 20 anos.

O processo de urbanização colabora com a impermeabilização de uma gama de áreas, o que se reflete no agravamento de fatores relacionados com as águas pluviais. Botelho (1998) cita o aumento das vazões superficiais de escoamento das águas da chuva, como um dos reflexos devido à minimização do percentual destas, que anteriormente infiltravam no solo, por onde, Tucci (2002) complementa que a vazão máxima de uma bacia urbana aumenta com as áreas impermeáveis e com a canalização do escoamento.

A drenagem pluvial é auxiliada em grande medida pela topografia do município. A falta de bacias de amortecimento e outros elementos de drenagem urbana, no entanto, faz com que as áreas naturalmente mais baixas sirvam como amortecimento dos picos. A ocupação de algumas dessas áreas, atreladas ao mencionado acima assim como a densificação da ocupação existente aumenta o impacto rapidamente, nas áreas urbanas em especial.

10.3.2. PROPOSTA DE MODELOS PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Com vistas à urgência em readequar o atual modelo de gestão dos serviços de drenagem pluvial, nos subitens seguintes serão demonstrados sugestões e modelos para melhor visualização de distintos cenários tendenciais.

Em uma realidade administrativa conduzida pela autarquia municipal de drenagem pluvial, a primeira mudança essencial remete a uma reforma administrativa da estrutura organizacional.

Com base em pesquisa quanto à experiência de departamentos já consolidados, sugerem-se as seguintes descrições e atribuições:

- Divisão de obras e projetos: responsável pela realização dos projetos e obras de forma direta ou terceirizada; acompanhamento e fiscalização de obras conjuntas; sistematização das informações pluviométricas; atualização e gerenciamento do cadastro de redes e demais elementos integrantes da infraestrutura; realização do cadastro de usuários de esgoto misto e controle e sistematização quanto da arrecadação tarifaria.

- Divisão de conservação: realização da operação e conservação dos sistemas de drenagem, esgotamento misto e de proteção contra inundações; fiscalização de novas ligações de esgotos mistos ou pluviais.

- Unidade de apoio administrativo: realiza a gestão administrativa do órgão. Elabora licitações e encaminha contratações.

- Assessoria de planejamento e programação: organização e sistematização das informações e relatórios; realização da montagem e execução orçamentária; organização dos cadastramentos para captação de recursos e processos de solicitação de financiamentos; elaboração de estudos diversos; realização de assessoria urbanística, essencial ao planejamento da drenagem e de novas alternativas preventivas ou corretivas da drenagem, como a localização de bacias de amortecimento; tratativas de parcerias com a Secretaria de Meio Ambiente para realização do licenciamento de novos empreendimentos, zelando contra o surgimento de alagamentos.

- Assessoria comunitária: organização das relações comunitárias; realização e desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

Conforme Artigo 150 da Constituição Federal, as autarquias são imunes a impostos sobre patrimônio, renda ou serviços, vinculados às suas finalidades essenciais ou delas decorrentes. Todavia, não são imunes às taxas e contribuições de melhoria. Todavia, posteriormente ao reordenamento da estrutura organizacional será necessária a criação de uma taxa para drenagem, com vista a remunerar os custos de operação e manutenção dos sistemas de macro e micro drenagem. Ainda, se fazem necessários a contratação de pessoal e o investimento em máquinas, equipamentos, materiais, entre outras demandas, a fim de viabilizar a execução dos serviços.

O presente Capítulo estabelece preliminarmente alguns objetivos e metas básicas baseados na análise do diagnóstico de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Tendo como objetivo principal a universalização do serviço público de saneamento básico com qualidade e continuidade, o PMSBP foi elaborado com base nas diretrizes da Lei Federal no 11.445/2007, marco regulatório do Saneamento, que define a obrigatoriedade na elaboração do diagnóstico e do plano de programas e ações em saneamento a curto, médio e longo prazo abrangendo o horizonte de 20 anos.

Para formulação de uma proposta de programas e projetos para o setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, definiram-se objetivos e metas.

10.3.3. AÇÕES IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS)

Este Capítulo compreende uma proposta de programas, projetos e ações emergenciais, em curto, médio e longo prazo, de modo compatível com os Planos Plurianuais e demais planos governamentais, identificando possíveis fontes de financiamento para a universalização dos serviços de saneamento básico e as metas associadas a cada programa e, um cronograma sucinto quanto da implantação destas.

A universalização do acesso ao saneamento básico com quantidade, igualdade, continuidade e controle social é um desafio que o poder público municipal, como titular destes serviços, deve assumir como um dos mais significativos para promover a inclusão social dos munícipes.

É importante observar o que estabelece a Lei 11.445/07, no seu Capítulo IV, quanto à necessidade dos programas, projetos e ações propostos estarem compatíveis com os demais planos governamentais e da necessidade da revisão periódica do PMSBP, visando o estabelecimento continuado das metas para atingir e depois manter o acesso aos serviços de saneamento básico, ou seja, a universalização dos setores pertinentes a área.

As definições referentes aos programas e projetos estão detalhadas na sequência, sendo complementares à legislação municipal, e todas as ações desenvolvidas neste setor deverão ser executadas em parceria com as equipes técnicas das diversas secretarias envolvidas no processo.

Os programas e projetos propostos são complementares as ações previstas nos demais planos governamentais, de modo a fornecer diretrizes no sentido de definir os serviços de maneira integrada e intersetorial, enfatizando a educação ambiental, controle e inclusão social.

10.3.3.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a conscientização da população, será desenvolvido um trabalho permanente de educação ambiental em relação ao material que é disposto na rede de drenagem. Execução de programa nos rios e córregos da cidade, de caráter preventivo, visando a manutenção e conservação dos mesmos.

10.3.3.2. LIMPEZA DE SISTEMAS

Programar e realizar limpezas periódicas nos elementos de micro e macrodrenagem e o desassoreamento dos canais de drenagem da sede. A programação das limpezas deve ser intensificada no período de chuvas quando da ocorrência de aumento do escoamento nestes

canais, permitindo desta forma que as águas pluviais escoem com mais facilidade, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos e inundações.

10.3.4. METAS DE CURTO PRAZO (4 ATÉ 8 ANOS)

10.3.4.1. MELHORIA DA MACRO DRENAGEM URBANA

O município de Dobrada encontra-se em grande parte localizado às margens do Córrego da Paixão que funciona na macro drenagem urbana da área urbana. Em função das vazões de escoamento superficial, as margens apresentam pontos de erosão, sendo necessária a estabilização destas margens com a construção de gabiões em trechos urbanos.

Outro ponto importante para a macro drenagem urbana refere-se a ponto de estrangulamento causado pela implantação do sistema viário em passagem em nível entre bairros e Alexandre e Portal do Sol sobre Ribeirão Dobrada. Desta forma, estudos devem ser elaborados visando a ampliação da vazão de passagem.

10.3.4.2. MELHORIA DA MICRO DRENAGEM URBANA

O sistema de drenagem de águas pluviais na região central do município foi implantado a muito tempo e o crescimento da área urbana no entorno desta região fez com que o escoamento superficial de precipitações que atingem o local, apresentem problemas principalmente nas seguintes ruas e avenidas: Princesa Isabel, João Bertonha, Jose Groppa, Fausto de Freitas Luz, Duque de Caxias e Ernesto Cappi.

Para isso, a administração municipal deverá desenvolver projetos de melhoria da drenagem urbana nesta região.

10.3.4.3. LIMPEZA DE SISTEMAS

Programar e realizar limpezas periódicas nos elementos de micro e macrodrenagem e o desassoreamento dos canais de drenagem da sede. A programação das limpezas deve ser intensificada no período de chuvas quando da ocorrência de aumento do escoamento nestes canais, permitindo desta forma que as águas pluviais escoem com mais facilidade, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos e inundações.

10.3.5. METAS DE MÉDIO PRAZO (9 ATÉ 15 ANOS)

10.3.5.1. LIMPEZA DE SISTEMAS

Programar e realizar limpezas periódicas nos elementos de micro e macrodrenagem e o desassoreamento dos canais de drenagem da sede. A programação das limpezas deve ser intensificada no período de chuvas quando da ocorrência de aumento do escoamento nestes canais, permitindo desta forma que as águas pluviais escoem com mais facilidade, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos e inundações.

10.3.6. METAS DE LONGO PRAZO (16 ATÉ 20 ANOS)

10.3.6.1. LIMPEZA DE SISTEMAS

Programar e realizar limpezas periódicas nos elementos de micro e macrodrenagem e o desassoreamento dos canais de drenagem da sede. A programação das limpezas deve ser intensificada no período de chuvas quando da ocorrência de aumento do escoamento nestes canais, permitindo desta forma que as águas pluviais escoem com mais facilidade, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos e inundações.

10.3.7. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA A DRENAGEM URBANA

Nenhum sistema de drenagem urbana está livre de sofrer danos, como por exemplo, em condições climáticas adversas, tais como elevados índices pluviométricos ou intervenções antrópicas no meio. Outro fator de constantes manutenções de redes de drenagem urbana é decorrente do desgaste natural do material utilizado, assim como a utilização de rede de drenagem natural constituída de canais, córregos e ribeirões que sofrem alterações constantes em função do crescimento de vegetação e lançamento de resíduos.

No caso de interrupção por motivo de obstrução ou ruptura, cabe a realização de manutenção preventiva e periódica em toda a extensão da rede de drenagem, através de equipamentos mecânicos/hidráulicos ou manuais pelos responsáveis pelo gerenciamento do sistema de drenagem urbana.

Em casos de inundações e enxurradas bruscas que comprometam o funcionamento de unidades operacionais localizadas em áreas de fundo vale:

- Diagnóstico de risco;
- Proteção dos dispositivos de drenagem com a retenção de resíduos e sólidos grosseiros;
- Adequação de equipamentos de proteção individual;
- Treinamento de pessoal;
- Divulgação adequada

Em casos de erosões e deslizamentos que venham a comprometer o funcionamento de unidades operacionais:

- Diagnóstico prévio de riscos;
- Treinamento de pessoal para tomada de decisão;

- Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos de limpeza e dragagem.
- Divulgação adequada do problema.

Em casos de rompimentos de tubulação de drenagem urbana e seus complementos:

- Disponibilidade de equipe treinada para orientar cidadão;
- Diagnóstico do problema; e
- Comunicação adequada dos riscos e cuidados.

10.4. RESÍDUOS SÓLIDOS

10.4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EMERGENCIAIS

Considerando a geração de resíduos projetada, sem nenhuma ação que altere este cenário, o município terá um aumento considerável na geração de resíduos sólidos domiciliares, o que representará um aumento de gasto para o tratamento e disposição final.

Atualmente o município dispõe de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis que apresenta dificuldades de gerenciamento e infraestrutura. Com a atual geração e considerando ainda o crescimento projetado, o município necessitará a curto prazo buscar solução para aumentar o reaproveitamento do material reciclável, uma vez que, o resíduo mal selecionado acarreta em custos de transporte e disposição final em aterro. Bem como, trabalhos de educação ambiental para incentivar a compostagem, diminuir o consumo de produtos que geram embalagens desnecessariamente e para a separação adequada dos resíduos.

A longo prazo, buscar a nível de consórcio, a viabilidade de um aterro sanitário para rejeitos mais próximo do município, diminuindo assim os custos com transporte.

10.4.2. METAS IMEDIATAS (ATÉ 3 ANOS)

10.4.2.1. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

A coleta de RSD pode ser do tipo ‘porta-a-porta’ ou em pontos específicos com contêineres. Pode haver pontos de entrega voluntária associados com a logística reversa. Sendo que os custos para esta coleta não são de responsabilidade da administração pública.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), afirma que sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva e aplicação da logística reversa no município, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Assim, a administração pública municipal deve implantar mecanismos de controle e documentação em relação aos RSD encaminhados e dispostos junto ao Aterro Sanitário Municipal de forma a construir um banco de dados que permita a avaliação qualitativa e quantitativa da movimentação de carga.

10.4.2.2. MONITORAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO

O aterro sanitário requer um espaço físico destinado à disposição final de resíduos sólidos depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos e economicamente viáveis, não havendo outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. A estrutura física dos aterros deve garantir que a integridade à saúde pública e a proteção ao meio ambiente não sejam ameaçadas pela disposição

inadequada dos resíduos. Desta forma os aterros obrigatoriamente devem possuir sistemas de proteção ambiental.

A fim de verificar os aspectos de adequação técnica ambiental do aterro sanitário deverá ser elaborado e implantado um sistema de monitoramento do mesmo.

10.4.2.3. ADEQUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos sólidos da construção civil, chamados de RCC, constituem um significativo problema para a administração pública em função do volume que são gerados e dos problemas que causam a saúde pública quando manejados de forma inadequada. Neste sentido, o município de Dobrada buscará apresentar soluções sustentáveis para os RCCs.

De acordo com a Resolução CONAMA 307 de 2002, os RCCs são classificados em:

CLASSE A- Alvenaria, concreto, argamassas e solos. Destinação: Reutilização e reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados.

CLASSE B- Madeira, metal, plástico e papel. Destinação: Reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.

CLASSE C- Produtos sem tecnologias disponíveis para a recuperação (gesso por exemplo). Destinação conforme normas técnicas específicas.

CLASSE D- Resíduos perigosos (tintas,óleos,solventes, etc), conforme NBR 10004:2004.

O processo deverá atender as seguintes diretrizes:

O gerador deve fazer uma pré-caracterização dos resíduos, realizando uma triagem e armazenando de forma a garantir condições de reciclagem. O transporte atenderá as as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos, garantindo a chegada do material até a empresa nas mesmas condições que estavam armazenadas. Na chegada do material à usina, este passará por uma inspeção que garantirá a qualidade do produto final. Em seguida, o material classificado e encaminhado para um Sistema de Britagem, constituído por um britador de mandíbulas que desagrega os resíduos deixando-os em varias dimensões. Por fim,

o material britada e classificado por um Sistema de Peneiras, onde os agregados são selecionados por um sistema vibratório de peneiras e saem pelos transportadores de correias em granulometrias diferentes e comercializado.

Atualmente, são comuns as técnicas de reciclagem de Concretos e rochas naturais: resíduos de vigas, pilar, peças moldadas em concreto, pedras em seu estado natural, blocos de concreto e outros; argamassa: compostos de areia, cal e cimento; cerâmica: blocos e telhas de cerâmica, tijolos de barro, placas e lajes de cerâmica, azulejos e pisos de cerâmica, tubulações e louças de cerâmicas e outras matérias compostas por cerâmica; e madeira: paletes de madeira, vigas, caibros, ripas e demais peças de madeira.

Outro aspecto a ser observado no planejamento dos RCC é o Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), que segundo a NBR 15.112 são definidos como: Áreas de transbordo e triagem de pequenos porte, destinada a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, integrantes do sistema público de limpeza urbana. Os PEVs de RCC são pontos para que os pequenos geradores que segundo a CONAMA 307/2002 são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem resíduos de construção civil (RCC), possam descartar até 1 m3 de resíduo para posterior encaminhamento para aterros industriais, aterros sanitários, compostagem e reciclagem.

A implantação de áreas que contemplem os pequenos volumes, tem por finalidade equacionar a problemática dos descartes clandestinos e promover substituição do sistema de gestão corretiva por um sistema formal de planejamento geográfico dos limites de atendimento dos PEVs de RCC deve levar em conta alguns fatores como: renda da população, características dos RCC gerados, barreiras naturais e/ou artificiais que impedem o acesso.

Figura 11.1 – Modelo de PEV para RCC

10.4.2.4. RESÍDUOS DE PODAS E MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES

Dentre as atividades atribuídas à administração pública municipal está a manutenção e conservação de áreas verdes em vias e logradouros públicos e a poda de árvores em calçadas. Está atividade é geradora de resíduos em grande volume e com potencial de reciclagem através de processos simples em função da qualidade do material.

Desta forma, o município de Dobrada deverá buscar uma forma adequada de manejo destes resíduos através da aquisição de equipamentos para trituração dos resíduos de podas de árvores. Estes resíduos triturados serão compostados e retornaram como material para paisagismo urbano.

10.4.2.5. AQUISIÇÃO DE VEÍCULO DE COLETA SELETIVA

A coleta seletiva visando a reciclagem de lixo tem papel muito importante para o meio ambiente. Por meio delas, recuperam-se matérias-primas que de outro modo seriam tiradas da natureza.

A ameaça de exaustão dos recursos naturais não-renováveis aumenta a necessidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis que são separados na coleta seletiva de lixo , além de atender a legislação vigente.

Para isso, a administração pública municipal deverá adquirir um caminhão que possibilite a coleta dos resíduos sólidos urbanos e a sua comercialização.

Para o recolhimento regular dos materiais recicláveis utiliza-se caminhões tipo baú com capacidade mínima para 30m³ (trinta metros cúbicos).

10.4.2.6. ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE COMPOSTAGEM MUNICIPAL

A crescente preocupação com os problemas da poluição do meio ambiente, associada à escassez de recursos naturais tem levado o homem a pensar mais seriamente sobre a reciclagem do lixo. A compostagem, ou seja, a arte de fazer compostos orgânicos do lixo, surge atualmente como uma alternativa de gerenciamento dos resíduos urbanos.

A central de triagem e compostagem deve ser entendida, então, como uma etapa intermediária em um sistema integrado de gestão de resíduos sólidos, sendo seu maior benefício, do ponto de vista ambiental, a diminuição ou eliminação da produção de chorume dos aterros sanitários, os quais são de difícil tratamento e 42 responsáveis, em grande parte, pelo impacto causado pelos resíduos sólidos domésticos ao meio ambiente. (FERNANDES; HOSSAKA; SILVA, 2007).

O composto produzido a partir dos resíduos orgânicos não representa, necessariamente, uma solução final para a destinação dos resíduos, mas pode contribuir significativamente como um elemento redutor dos danos causados pela disposição desordenada do lixo no meio urbano, além de propiciar a recuperação de solos agrícolas exauridos pela ação de fertilizantes

químicos aplicados indevidamente. A viabilidade da implantação de uma central de triagem e compostagem devem levar em conta os seguintes fatores:

a) existência de mercado consumidor num raio de no máximo 200 km para absorção do composto orgânico;

b) existência de mercado consumidor para pelo menos três tipos de produtos recicláveis;

c) existência de um serviço de coleta com razoável eficiência e regularidade;

d) disponibilidade de área pelo Município suficiente para abrigar a instalação industrial, o local onde se processará a compostagem e o aterro que receberá os rejeitos do processo e o lixo bruto durante eventuais paralisações da usina;

e) disponibilidade de recursos para fazer frente aos investimentos iniciais, ou então de grupos privados interessados em arcar com os investimentos e operação da usina em regime de concessão;

f) disponibilidade, na Municipalidade, de pessoal com nível técnico suficiente para selecionar a tecnologia a ser adotada, fiscalizar a implantação da unidade e finalmente operar, fazer a manutenção e controlar a operação dos equipamentos eletromecânicos.

Todos materiais coletados precisam passar por um processo de Triagem antes de ser encaminhados a industrias de reciclagem. Junto ao aterro sanitário pode ser acondicionado a Central de Triagem e Compostagem do município, assim diminuindo os custos com transporte. A Usina de Triagem só se encarregará dos recicláveis que forem misturados com o lixo doméstico. Os resíduos provenientes da coleta seletiva são encaminhados diretamente a Cooperativa de Catadores, e lá passara por uma triagem e o que for rejeito retorna para o aterro sanitário.

No planejamento da infra-estrutura para coleta e triagem é fundamental lembrar que a quantidade de resíduo gerado vem aumentando por pessoa, basicamente em decorrência do fortalecimento no poder aquisitivo da população. Isto significa que uma estrutura adequada para coleta e triagem num município que atende hoje 100% de sua população, pode, muito em breve, ser insuficiente mesmo que esta população e a abrangência do serviço de coleta não aumentem.

Como desvantagem, Schalch (1995 apud CAMPOS, 1998) cita: é um método de disposição parcial (aproximadamente 50% dos resíduos não são aproveitados para a produção do composto), sendo necessárias instalações complementares (incinerador, aterro sanitário); a importância de que exista mercado para o composto é crucial. Flutuações excessivas no preço do composto podem comprometer o andamento das usinas, sendo então condição principal para este método a garantia de existência de consumidores para o material produzido.

10.4.3. AÇÕES DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)

10.4.3.1. ESTRUTURAR DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO

Com o objetivos de acompanhar e fiscalizar os serviços de saneamento básico do município e ter e manter na estrutura administrativa do município, corpo técnico especializado para acompanhar os serviços prestados, o município de Dobrada deverá dotar o departamento de recursos humanos, com no mínimo, um fiscal e um profissional da área técnica (Engenheiro Sanitarista, ou outro), além da infraestrutura necessária para seu funcionamento (equipamentos) e qualificar os servidores que atuarão no departamento, a fim de exercerem o acompanhamento e a fiscalização do sistema de saneamento no município.

10.4.3.2. IMPLEMENTAR PROGRAMA PERMANENTE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com o objetivo de estimular e incentivar a participação da população na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; promover a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados; incentivar consumo consciente e as práticas sustentáveis; esclarecer a importância da preservação os recursos naturais; e criar multiplicadores que auxiliam no despertar da responsabilidade ambiental de cada pessoa, a

administração pública municipal deverá realizar projetos e eventos que estimulem a participação da comunidade e das escolas na gestão dos resíduos sólidos, incluindo a produção e a distribuição de material didático específico, vídeos; realizar palestras, exposições interativas, outros, que incentivem práticas sustentáveis. Poderão ser firmadas parcerias com instituições públicas ou privadas, habilitadas à criação e à aplicação de cursos de educação ambiental, para diferentes públicos-alvo.

Além disso, deverá capacitar servidores para desenvolver os programas de educação ambiental; formar grupos de servidores para disseminar a ideia no município; realizar eventos que informem a população das legislações ambientais vigentes, importância da separação dos resíduos e da destinação final adequada; realizar campanhas e ações que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos RSU inorgânicos; realizar campanhas de sensibilização e orientação quanto a obrigatoriedade de caixas de gordura nas residências, prédios, pavilhões industriais e comerciais, visando diminuir o impacto negativo causado no sistema de esgotamento sanitário na ausência desta.

Outra medida importante é a de incentivar o setor industrial a implantar práticas sustentáveis na produção e prestação de serviços; o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental nas empresas, indústrias e comércios; e elaborar e pôr em prática programas que incentivem a prática da compostagem dos resíduos sólidos orgânicos nas áreas rurais dos municípios, visando a redução dos gastos com coleta, destinação/disposição final dos resíduos.

Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa são fundamentais para o desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Dobrada.

10.4.3.3. UNIDADE DE TRIAGEM E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS

A Usina de Triagem e Classificação deve ter infraestrutura compatível para o processamento da produção diária da totalidade de resíduos recicláveis do Município de Dobrada, visando produtividade que garanta segurança e controle da poluição do meio ambiente, em cumprimento à LEI ESTADUAL n° 997 de 31 de Maio de 1.976.

A área onde estiver instalada a UTC deverá ter suas divisas vedadas e protegidas através de muros de alvenaria ou similar, com altura mínima de 2,20 m (dois metros e vinte centímetros) permanecendo totalmente isolada.

Os resíduos triados e classificados ficarão estocados de maneira segura em área coberta, protegidos contra ação de vetores.

A unidade de Triagem e Classificação será constituída das seguintes infraestruturas básicas, além das obras civis e edificações indispensáveis:

Equipamentos de triagem para segregação e enfardamento com sistema de alimentação, moega de taliscas, esteira de triagem, esteiras transportadoras diversas, baias para acúmulo do material triado, carrinhos, prensas para plásticos, papéis, metais, entre outros.

A área deverá ser dotado de sistema de drenagem e coleta de percolados. As instalações administrativas contendo vestiários/sanitários masculino e feminino, refeitório, almoxarifado, oficina de manutenção e demais dependências.

Todos os veículos coletores que entrarem carregados na unidade da Usina de Triagem e Classificação serão pesados na entrada e na saída para apuração do peso líquido.

10.4.4. MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS)

10.4.4.1. SUBSTITUIÇÃO DA FROTA

Os veículos utilizados nos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos, apresentam utilização severa em função da sua operacionalização. Desta forma, a vida útil destes equipamentos torna-se reduzida e a necessidade de substituição interfere diretamente nos custos de execução destes serviços.

Assim, prevê-se a modernização da frota tendo em vista a atualização a novas exigências que este serviço possa exigir, a aplicação de novidades operacionais que garantam melhorias aos usuários como redução de ruídos, melhor eficiência, etc, assim como melhorias aos operadores dos serviços como a implantação de novos equipamentos de proteção à saúde dos motoristas e coletores.

10.4.5. MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS)

10.4.5.1. IMPLANTAÇÃO DE CÂMARA FRIA PARA ARMAZENAMENTO DE RSS

Descreve a lei que o s resíduos de serviços de saúde, quando armazenados por período superior a 02 (dois) dias, devem ser conservados em câmara fria, afim de evitar o crescimento de microrganismos e os processos de putrefação.

Assim, prevê-se a implantação de uma câmara fria central, onde todos os resíduos de saúde seriam dispostos enquanto aguardassem a coleta para o transporte ao tratamento. Este sistema aumentaria a qualidade de vida e saúde ocupacional dos funcionários envolvidos no processo.

10.4.6. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Conforme Lei Federal, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve prever ações de emergências e contingências, podendo ser específico para cada serviço público de saneamento.

Para tratar de situações eventuais que possam interromper a prestação dos serviços de Manejo e Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana as ações de emergências e contingências visam minimizar impacto até que a situação se normalize. Entende-se como emergencial o evento perigoso, que leva a situações críticas, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

As situações imprevistas que venham a alterar a gestão ou o manejo dos resíduos sólidos exigem ações emergenciais que devem ser aplicadas através de um conjunto de procedimentos corretivos. As possíveis emergências, suas origens e as ações corretivas são listadas a seguir.

10.4.6.1. PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DOMICILIAR

Origens possíveis: greve geral da empresa responsável pela coleta; Avaria ou Falha mecânica nos veículos de coleta.

Ações emergenciais:

No caso de greve:

• Comunicar à população para que ciente colabore em manter a cidade limpa;

• Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;

No caso de avarias nos veículos:

• Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva;

• Providenciar o reparo imediato dos veículos. No caso de veículos terceirizados, solicitar à empresa responsável para que tome as medidas cabíveis de forma imediata.

10.4.6.2. PARALISAÇÃO PARCIAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO

Origens possíveis: ruptura de taludes; vazamento de chorume; avaria/falha mecânica nos veículos que realizam o transporte até o aterro.

Ações emergenciais:

• Solicitar a empresa responsável pelo aterro os reparos imediatos;

• Solicitar a empresa que realiza o transporte a substituição dos veículos danificados pelos veículos reserva;

• Solicitar a empresa agilidade no de veículos e/ou equipamentos avariados.

10.4.6.3. PARALISAÇÃO TOTAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

Origens possíveis: greve geral; interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; esgotamento da área de disposição; encerramento/fechamento do aterro.

Ações emergenciais:

• Informar a população para que ciente colabore até a situação se normalizar;

• Contratar em caráter emergencial nova empresa para a disposição final dos resíduos;

• Em caso de encerramento definitivo, contratar nova empresa com aterro próprio para a destinação final dos resíduos.

10.4.6.4. OBSTRUÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

Origens possíveis: acidentes de trânsito; protestos e manifestações populares; obras de infraestrutura.

Ações emergenciais:

• Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos;

10.4.6.5. AÇÕES PREVENTIVAS PARA CONTINGÊNCIAS

As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos conforme citados a seguir.

10.4.6.6. AÇÕES DE CONTROLE OPERACIONAL

Para fim de prevenção, é fundamental:

• O acompanhamento do serviço de coleta por meio da fiscalização da execução dos serviços;

• O acompanhamento do serviço de triagem dos resíduos sólidos urbanos por meio da fiscalização da execução dos serviços;

• Registro e análise do número de reclamações, e situações que venham a ocorrer com frequência.

10.4.6.7. AÇÕES ADMINISTRATIVAS

Quanto às contratações emergenciais:

• Manter cadastro de empresas prestadoras de serviços na gestão de resíduos para a contratação em caráter emergencial;

• Manter cadastro de aterros sanitários de municípios próximos para serviços de contratação em caráter emergencial;

• Manter cadastro de recicladoras ou unidades de triagem para a contratação em caráter emergencial.

11. ESTIMATIVAS DE CUSTOS DOS CENÁRIOS IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

As estimativas de custos foram realizadas conforme a experiência técnica da equipe de elaboração do plano municipal de saneamento básico, aliado a informações contidas em editais de empresas de serviço de abastecimento. Para tanto, serve apenas como orientação inicial de custos. No futuro, projetos detalhados devem definir com maior grau de precisão os valores do prognóstico. Apresentamos os valores estimados que podem ser empregados nos cenários imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Destaca-se ainda, que os valores previstos para desenvolvimento destes cenários não necessariamente serão objeto de investimento exclusivamente público cabendo a administração pública municipal, o envolvimento da iniciativa privada. Como exemplo podemos citar a exigência da ampliação de rede de distribuição de água e de coleta de esgotos por parte do empreendedor de loteamentos no desenvolvimento de novos empreendimentos, assim como os acordos setoriais para tratamento de resíduos sólidos em logística reversa previstos em lei federal. A iniciativa privada pode ser chamada a investir em diversas áreas, tais como na educação ambiental e/ou criação de banco de dados eletrônicos.

Medidas para o Abastecimento de Água do Município de Dobrada		
Medidas Imediatas (Até 3 Anos)		
Documentação	Criação de um Banco de Dados Eletrônico	R$ 21.800,00
Empresas Responsáveis e Soluções individuais	Fortalecimento da Vigilância Sanitária	R$ 152.000,00
Pressões de Redes de abastecimento	Controle das Pressões de Rede	R$ 275.054,00
Perfuração de poços profundos	Fiscalização e controle da abertura de novos poços e operação dos atuais poços	R$ 7.540,00
Reservação e Limpeza de Reservatórios	Realização de programas de revitalizações dos reservatórios e estruturas afins	R$ 528.000,00
Substituição das Redes antigas de Fibrocimento (FC)	Eliminação da Rede de Fibrocimento	R$ 2.345.432,50

Projetos e Avaliações	Elaboração de Projetos Executivos de reestruturação do sistema de abastecimento de água definindo a setorização e pressões de operação.	R$ 250.000,00
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	Estruturar o Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 445.000,00
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	Instituir fundos para custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.	R$ 320.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 1.448.275,50	R$ 4.344.826,50
MEDIDAS DE CURTO PRAZO (DE 4 A 8 ANOS)		
Poços profundos na zona urbana	Outorga de todos os poços	R$ 125.000,00
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento	Equipe treinada para informações	R$ 220.000,00
Perfuração de Poço Profundo	Substituição de manancial	R$ 1.685.154,00
Educação Ambiental	Criação do setor de Educação Ambiental	R$ 132.850,00
Melhoria no Serviço de Micro medição	Substituição anual de 533 hidrômetros	R$ 42.500,00
Serviço de Macro Medição	Implantação de Hidrômetros de Grande Porte para pontos de captação	R$ 32.850,00
Controle de Inadimplência	Implantação de dispositivo de controle	R$ 487.980,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 545.266,80	R$ 2.726.334,00
MEDIDAS DE MÉDIO PRAZO (DE 9 A 15 ANOS)		
Redes de Abastecimento	Ampliação da rede de abastecimento	R$ 4.902.000,00
Medição de Perdas	Controle de perdas no sistema	R$ 72.130,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 710.590,00	R$ 4.974.130,00
MEDIDAS DE LONGO PRAZO (DE 16 A 20 ANOS)		
Redes de abastecimento	Controle de Perdas	R$ 832.000,00
Manutenção do Reservatório de Água	Obras de manutenção e conservação de água	R$ 685.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período

	R$ 303.400,00	R$ 1.517.000,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Medidas Imediatas (Até 3 Anos)		
DOCUMENTAÇÃO	Criação de um Banco de Dados Eletrônico	R$ 17.800,00
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Criação do setor de Educação Ambiental	R$ 132.850,00
Separação de Rede de Esgotamento	Instalação de rede coletora absoluta de esgoto	R$ 2.345.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 831.883,33	R$ 2.495.650,00
Medidas de curto prazo (de 4 a 8 anos)		
Duplicação do Interceptor	Construção de novo interceptor	R$ 4.210.125,00
Melhoria operacional da ETE Dobrada	Melhoria da eficiência através de mudança de concepção	R$ 120.000.00
Limpeza da ETE Dobrada	Retirada de Lodo da ETE	R$ 270.000,00
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	Instituir fundos para custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.	R$ 320.000,00
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	Estruturar o Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 405.000,00
Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente	Otimização E Melhoria Dos Sistemas Individuais De Tratamento De Efluente Na Zona Urbana E Rural	R$ 525.850,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 1.170.195,00	R$ 15.850.975,00
Medidas de médio prazo (de 9 a 15 anos)		
Manutenção	Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R$ 1.950.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 278.571,43	R$ 1.290.850,00
Medidas de longo prazo (de 16 a 20 anos)		
Manutenção	Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R$ 1.560.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 312.000,00	R$ 1.560.000,00
DRENAGEM PLUVIAL		
Medidas Permanentes (de 0 a 20 anos)		
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	Estruturar o Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 445.000,00

Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	Instituir fundos para custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.	R$ 320.000,00
Educação Ambiental	Criação do setor de Educação Ambiental	R$ 132.850,00
Limpeza do Sistema	Limpeza de Córregos, fundo de vales e sistemas de drenagem	R$ 1.950.460,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 474.718,33	R$ 2.848.310,00
Metas de Curto Prazo		
Melhorias da Macro Drenagem Urbana	Implantação de gabião junto ao Córrego da Paixão	R$ 3.750.005,00
Melhorias da Micro Drenagem Urbana	Implantação de Rede de Drenagem Urbana	R$ 2.750.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 1.083.334,17	R$ 6.500.005,00
RESÍDUOS SÓLIDOS		
Metas Imediatas (Até 3 Anos)		
Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos	Controle Qualitativo e Quantitativo de RSU	R$ 170.000,00
Monitoramento Técnico Ambiental	Aterro Sanitário	R$ 182.000,00
Central de Compostagem Municipal	Implantação de Central de Compostagem Municipal	R$ 2.450.000,00
Resíduos da Construção Civil	Aquisição de equipamentos para recuperação de RCC	R$ 850.000.00
Poda e Manutenção de Áreas Verdes	Aquisição de equipamentos para trituração	R$ 125.750,00
Coleta Seletiva	Aquisição de Caminhão coletor	R$ 220.000,00
Compostagem Municipal	Estudos de Implantação	R$ 75.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 1.357.583,33	R$ 4.072.750,00
Medidas de curto prazo (de 4 a 8 anos)		
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	Estruturar o Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 445.000,00
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	Instituir fundos para custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.	R$ 320.000,00
Educação Ambiental	Criação do setor de Educação Ambiental	R$ 132.850,00
Triagem e Classificação de	Aquisição de equipamentos	R$ 1.200.000.00

RSU	para triagem e classificação de RSU	
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 419.570,00	R$ 2.097.850,00
Medidas de médio prazo (de 9 a 15 anos)		
Frota de Coleta de Lixo	Substituição da Frota	R$ 579.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 96.500,00	R$ 579.000,00
Medidas de médio prazo (de 16 a 20 anos)		
Resíduos de serviços de saúde	Implantação de câmara fria	R$ 179.000,00
Sub Total	Estimativa Anual	Estimativa do Período
	R$ 6.500,00	R$ 179.000,00

12. CRONOGRAMA FÍSICO-FINACEIRO DO PLANO

Medidas para o Abastecimento de Água do Município de Dobrada					
	Valor Estimado	IMEDIATAS	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
Documentação	R$ 21.800,00				
Empresas Responsáveis e Soluções individuais	R$ 152.000,00				
Pressões de Redes de abastecimento	R$ 275.054,00				
Perfuração de poços profundos	R$ 7.540,00				
Reservação e Limpeza de Reservatórios	R$ 528.000,00				
Substituição das Redes antigas de Fibrocimento (FC)	R$ 2.345.432,50				
Projetos e Avaliações	R$ 250.000,00				
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 445.000,00				
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	R$ 320.000,00				
Poços profundos na zona urbana	R$ 125.000,00				
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento	R$ 220.000,00				
Perfuração de Poço Profundo	R$ 1.685.154,00				
Educação Ambiental	R$ 132.850,00				
Melhoria no Serviço de Micro medição	R$ 42.500,00				
Serviço de Macro Medição	R$ 32.850,00				
Controle de Inadimplência	R$ 487.980,00				
Redes de Abastecimento	R$ 4.902.000,00				
Medição de Perdas	R$ 72.130,00				
Redes de abastecimento	R$ 832.000,00				
Manutenção do Reservatório de Água	R$ 685.000,00				

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
		IMEDIATAS	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
DOCUMENTAÇÃO	R$ 17.800,00				
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	R$ 132.850,00				
Separação de Rede de Esgotamento	R$ 2.345.000,00				
Duplicação do Interceptor	R$ 4.210.125,00				
Melhoria operacional da ETE Dobrada	R$ 120.000.00				
Limpeza da ETE Dobrada	R$ 270.000,00				
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	R$ 320.000,00				
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 405.000,00				
Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente	R$ 525.850,00				
Manutenção	R$ 1.950.000,00				
Manutenção	R$ 1.560.000,00				

DRENAGEM PLUVIAL					
		IMEDIATAS	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 445.000,00				
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	R$ 320.000,00				
Educação Ambiental	R$ 132.850,00				
Limpeza do Sistema	R$ 1.950.460,00				
Melhorias da Macro Drenagem Urbana	R$ 3.750.005,00				
Melhorias da Micro Drenagem Urbana	R$ 2.750.000,00				

RESÍDUOS SÓLIDOS					
		IMEDIATAS	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO
Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos	R$ 170.000,00				
Monitoramento Técnico Ambiental	R$ 182.000,00				
Central de Compostagem Municipal	R$ 2.450.000,00				
Resíduos da Construção Civil	R$ 850.000.00				
Poda e Manutenção de Áreas Verdes	R$ 125.750,00				
Coleta Seletiva	R$ 220.000,00				
Compostagem Municipal	R$ 75.000,00				
Departamento Municipal de Saneamento (DMS)	R$ 445.000,00				
Criação do Fundo de Gestão Compartilhada	R$ 320.000,00				
Educação Ambiental	R$ 132.850,00				
Triagem e Classificação de RSU	R$ 1.200.000.00				
Frota de Coleta de Lixo	R$ 579.000,00				
Resíduos de serviços de saúde	R$ 179.000,00				

13. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO DO PLANO

É importante identificar e mobilizar representantes de entidades representativas do município envolvidas na questão de saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana). Esses serão os denominados atores do plano.

A mobilização social e a divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico será realizada através de meios de divulgação do município, em material a ser distribuídos pela SMMA, contatos telefônicos e por correio eletrônico com os atores selecionados.

A maior ferramenta de divulgação do Plano será a página eletrônica do Plano na web, onde pretende-se obter uma troca permanente de propostas e opiniões.

a. PÁGINA ELETRÔNICA DO PLANO

O acompanhamento direto do desenvolvimento e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Dobrada poderá ser feito através de uma página eletrônica (*site*) da *web*, a qual poderá ser acessada através do *link* do Plano na página eletrônica da Prefeitura Municipal (www.Dobrada.sp.gov.br/).

Através desta ferramenta, pretende-se promover e possibilitar a participação da sociedade através de contribuições e opiniões específicas atendendo às demandas do primeiro, segundo e terceiro setor.

São objetivos específicos dessa ferramenta:

- Divulgar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e sua metodologia e apresentar a legislação nacional e estadual pertinente.
- Apresentar e discutir os resultados obtidos no diagnóstico, compatibilizar as informações existentes, solicitar informações complementares conforme questionários a serem divulgados e explicados.

- Apresentar, discutir e validar a proposta dos critérios adotados.
- Apresentação do prognóstico, das propostas de ações e do Plano Municipal de Saneamento Básico.