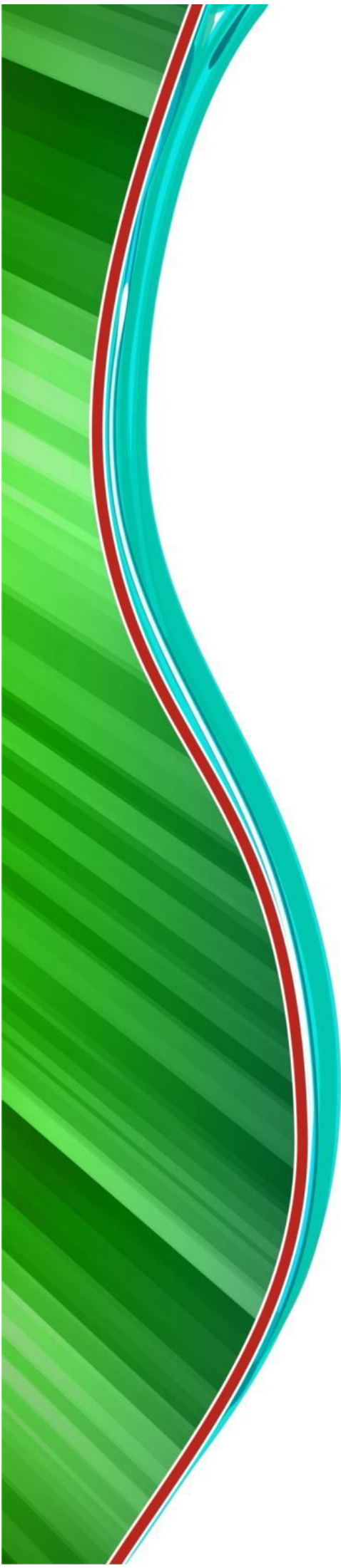




# Plano Municipal de Saneamento Básico

Relatório 2 – Drenagem e Manejo de  
Águas Pluviais Urbanas

Produto 2 – Diagnóstico da Situação da  
Prestação dos Serviços de Saneamento  
Básico





Prefeitura Municipal de Indaiatuba

Endereço: Avenida Engenheiro Fábio Roberto Barnabé, nº 2.800, Jardim Esplanada II

CEP: 13331-900 - Indaiatuba-SP

Telefone: (19) 3834-9000 / 0800-770-7702

Endereço eletrônico: [www.indaiatuba.sp.gov.br](http://www.indaiatuba.sp.gov.br)

Equipe:

Coordenação:

Prefeitura Municipal Indaiatuba

Elaboração e execução:

Engecorps Engenharia S.A.

Al. Tocantins, 125 – 4º andar

CEP: 06455-020 – Barueri-SP

PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270

Endereço eletrônico: [www.engecorps.com.br](http://www.engecorps.com.br)

Todos os direitos reservados

É permitida a reprodução de dados e de informações, desde que citada à fonte.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba,  
Produto 2 – Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico  
Engecorps Engenharia S.A., Barueri-SP: 2013.  
201p.

1. Plano Municipal de Saneamento Básico 2. Prefeitura Municipal de Indaiatuba. Engecorps Engenharia S.A.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA

| REV. | DATA       | MODIFICAÇÃO                       | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |
|------|------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
|      |            |                                   |             |           |
|      |            |                                   |             |           |
| 2    | 07/11/2014 | Atendimento aos Comentários do R1 |             |           |
| 1    | 08/08/2014 | Atendimento aos Comentários do R0 |             |           |
| 0    | 02/06/2014 | Emissão Inicial                   |             |           |



### Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba

### PRODUTO 2 – Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

|                |                           |                                                                                 |            |        |
|----------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| ELABORADO:     |                           | APROVADO:                                                                       |            |        |
| M.G.           |                           | Maria Bernardete Sousa Sender<br>ART Nº 92221220140142925<br>CREA Nº 0601694180 |            |        |
| VERIFICADO:    |                           | COORDENADOR GERAL:                                                              |            |        |
| J.G.S.B.       |                           | Maria Bernardete Sousa Sender<br>ART Nº 92221220140142925<br>CREA Nº 0601694180 |            |        |
| Nº (CLIENTE):  |                           |                                                                                 |            |        |
|                |                           | DATA:                                                                           | 07/11/2014 | FOLHA: |
| Nº ENGE CORPS: | 1251-PIN-04-SA-RT-0002-R2 | REVISÃO:                                                                        | R2         | 1/201  |

## SUMÁRIO

PÁG.

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>                                                  | <b>11</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                 | <b>13</b> |
| <b>2. OBJETIVOS.....</b>                                                  | <b>14</b> |
| <b>3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS .....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO .....</b>        | <b>16</b> |
| <b>5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA.....</b>    | <b>17</b> |
| 5.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS .....                      | 17        |
| 5.1.1 Aspectos Gerais.....                                                | 17        |
| 5.1.2 Geologia e Geomorfologia.....                                       | 20        |
| 5.1.3 Pedologia.....                                                      | 20        |
| 5.1.4 Clima.....                                                          | 24        |
| 5.1.5 Recursos Hídricos.....                                              | 25        |
| 5.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba ..... | 40        |
| 5.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....                                    | 52        |
| 5.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários .....                         | 52        |
| 5.2.2 Dinâmica Populacional Atual.....                                    | 52        |
| 5.2.3 Dinâmica Populacional Projetada .....                               | 57        |
| 5.2.4 Características Econômicas .....                                    | 59        |
| 5.2.5 Infraestrutura Urbana e Social.....                                 | 63        |
| 5.2.6 Desenvolvimento Urbano e Social .....                               | 69        |
| <b>6. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>                | <b>87</b> |
| 6.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS.....                                         | 88        |
| 6.1.1 Abastecimento de Água Potável.....                                  | 88        |
| 6.1.2 Esgotamento Sanitário .....                                         | 88        |
| 6.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....                   | 89        |
| 6.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas .....                  | 89        |
| 6.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....                                        | 89        |
| 6.2.1 Atribuições do Titular .....                                        | 91        |
| 6.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços.....               | 96        |
| 6.2.3 Prestação dos Serviços.....                                         | 99        |
| 6.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS .....                  | 99        |



|           |                                                                                                                               |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.3.1     | <i>Prestação Direta pela Prefeitura Municipal</i> .....                                                                       | 100        |
| 6.3.2     | <i>Prestação de Serviços por Autarquias Municipais</i> .....                                                                  | 100        |
| 6.3.3     | <i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais</i> .....                                       | 101        |
| 6.3.4     | <i>Prestação Mediante Contrato</i> .....                                                                                      | 101        |
| 6.3.5     | <i>Condições de Validade dos Contratos</i> .....                                                                              | 103        |
| <b>7.</b> | <b><i>SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – COMPONENTE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</i></b> .....       | <b>105</b> |
| 7.1       | <i>VISÃO GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</i> .....                                            | 105        |
| 7.1.1     | <i>Descrição Sucinta do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas Existente</i> ....                             | 105        |
| 7.1.2     | <i>Análise Crítica do Sistema Operacional e Estado das Estruturas</i> .....                                                   | 130        |
| 7.1.3     | <i>Situação Institucional</i> .....                                                                                           | 149        |
| 7.1.4     | <i>Situação Econômico-Financeira</i> .....                                                                                    | 154        |
| 7.2       | <i>ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES E EM ELABORAÇÃO</i> .....                                                                    | 159        |
| 7.2.1     | <i>Estudos e Projetos Existentes</i> .....                                                                                    | 159        |
| 7.2.2     | <i>Estudos e Projetos em Elaboração</i> .....                                                                                 | 183        |
| 7.3       | <i>CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES INSTITUCIONAIS E EPIDEMIOLÓGICOS</i> .....                 | 184        |
| 7.3.1     | <i>Indicadores Institucionais</i> .....                                                                                       | 184        |
| 7.3.2     | <i>Indicadores Epidemiológicos</i> .....                                                                                      | 188        |
| 7.4       | <i>IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</i> ..... | 191        |
| 7.5       | <i>OBRAS CONCLUÍDAS E OBRAS EM ANDAMENTO</i> .....                                                                            | 192        |
| 7.5.1     | <i>Obras Concluídas</i> .....                                                                                                 | 192        |
| 7.5.2     | <i>Obras em Andamento</i> .....                                                                                               | 193        |
| <b>8.</b> | <b><i>BIBLIOGRAFIA</i></b> .....                                                                                              | <b>194</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FIGURA 5.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS .....                                                                          | 18         |
| FIGURA 5.2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO EM RELAÇÃO À CAPITAL .....                                                  | 19         |
| FIGURA 5.3 – GEOLOGIA .....                                                                                       | 21         |
| FIGURA 5.4 – GEOMORFOLOGIA .....                                                                                  | 22         |
| FIGURA 5.5 – PEDOLOGIA .....                                                                                      | 23         |
| FIGURA 5.6 - PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL NO PERÍODO DE 1937 A 2013, ESTAÇÃO E4-015.....                             | 25         |
| FIGURA 5.7– LOCALIZAÇÃO DE INDAIATUBA EM RELAÇÃO À UGRHI 5 .....                                                  | 26         |
| FIGURA 5.8 - MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA .....                                                       | 30         |
| FIGURA 5.9 – COBERTURA VEGETAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....                                                    | 43         |
| FIGURA 5.10 – POPULAÇÃO RESIDENTE – URBANA .....                                                                  | 54         |
| FIGURA 5.11 – POPULAÇÃO RESIDENTE – RURAL .....                                                                   | 54         |
| FIGURA 5.12 – PIRÂMIDE ETÁRIA – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA.....                                                      | 55         |
| FIGURA 5.13 – HISTOGRAMA DA RENDA FAMILIAR – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA .....                                        | 56         |
| FIGURA 5.14 – MORTALIDADE POR GRUPO DE CAUSAS NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA.....                                     | 66         |
| FIGURA 7.1 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA .....                                                | 106        |
| FIGURA 7.2 - TOPOGRAFIA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA.....                                                           | 109        |
| FIGURA 7.3 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE: IBGE (2010) .....                             | 111        |
| FIGURA 7.4 - USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE: SMA (2009).....      | 113        |
| FIGURA 7.5 - PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA - FONTE CETESB, 2012. ....   | 115        |
| FIGURA 7.6 – ÁREAS PROTEGIDAS NA SUB-BACIA DO RIO JUNDIAÍ - FONTE SMA, 2009 E WW, 2012. ....                      | 118        |
| FIGURA 7.7 – ÁREA URBANIZADA E INDÚSTRIAS NA SUB-BACIA DO RIO JUNDIAÍ - FONTE CETESB, 2012. ....                  | 121        |
| FIGURA 7.8 – AV. FRANCISCO DE PAULA LEITE .....                                                                   | 125        |
| FIGURA 7.9 – RUA JOANA DE BERNARDIN BRIZOLLA .....                                                                | 125        |
| FIGURA 7.10 – RUA DOS INDAIÁS .....                                                                               | 125        |
| FIGURA 7.11 – RUA DOMACIR STOCCO JÚNIOR.....                                                                      | 125        |
| FIGURA 7.12 – PONTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS NO SISTEMA DE MICRODRENAGEM (PLANTA/DESENHO) .....                    | 128        |
| FIGURA 7.13 – PRINCIPAL REDE DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM E PONTOS RELEVANTES IDENTIFICADOS (PLANTA/DESENHO) ..... | 129        |
| FIGURA 7.14 – LOCAIS COM RISCOS DE INUNDAÇÕES (PLANTA/DESENHO).....                                               | 133        |
| FIGURA 7.15 – T1 – PONTO DE EROSÃO A JUSANTE, COM VISTAS AOS GABIÕES NA PARTE SUPERIOR .....                      | 134        |
| FIGURA 7.16 – T2 – PONTO DE EROSÃO A JUSANTE .....                                                                | 134        |
| FIGURA 7.17 – T6 – PONTO DE EROSÃO A JUSANTE .....                                                                | 135        |
| <b>FIGURA 7.18 – PONTO DE EROSÃO PRÓXIMO A PONTE SOBRE O RIO JUNDIAÍ, NA AVENIDA SANTORO MIRONE .</b>             | <b>135</b> |

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| FIGURA 7.19 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ .....                             | 136 |
| FIGURA 7.20 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ .....                             | 136 |
| FIGURA 7.21 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ .....                             | 137 |
| FIGURA 7.22 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – AV. MANUEL RUZ PEREZ E AV. ÁRIO BARNABÉ – QUEDA DO MURO ALA .....         | 137 |
| FIGURA 7.23 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA JOÃO WALSH COSTA E RUA ANTÔNIO ANGELINO ROSSI .....                   | 137 |
| FIGURA 7.24 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA JOÃO WALSH COSTA E RUA ANTÔNIO ANGELINO ROSSI – BARRAMENTO SAAE ..... | 137 |
| FIGURA 7.25 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA JOÃO WALSH COSTA E RUA ANTÔNIO ANGELINO ROSSI .....                   | 138 |
| FIGURA 7.26 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO .....                     | 138 |
| FIGURA 7.27 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO .....                     | 138 |
| FIGURA 7.28 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO .....                     | 139 |
| FIGURA 7.29 – PONTO DE EROSÃO NO CÓRREGO DO BARNABÉ – RUA CUSTÓDIO C. CARNEIRO E RUA MARTINHO LUTHERO .....                     | 139 |
| FIGURA 7.30 – AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – ÁREA DE URBANIZAÇÃO .....                                                        | 139 |
| FIGURA 7.31 – AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – ÁREA DE URBANIZAÇÃO .....                                                        | 139 |
| FIGURA 7.32 – AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – ÁREA DE URBANIZAÇÃO .....                                                        | 140 |
| FIGURA 7.33 – OBRAS DE CONTENÇÃO DE ENCOSTAS – CÓRREGO DO BARNABÉ .....                                                         | 141 |
| FIGURA 7.34 – TRECHO ASSOREADO DO CÓRREGO DO BARNABÉ – OBRAS DE DESASSOREAMENTO.....                                            | 142 |
| FIGURA 7.35 – TRECHO ASSOREADO DO CÓRREGO DO BARNABÉ – PRÓXIMO À TRAVESSIA T10.....                                             | 142 |
| FIGURA 7.36 – TRECHO ASSOREADO DE AFLUENTE DO CÓRREGO DO BARNABÉ – CÓRREGO SÃO LOURENÇO ..                                      | 142 |
| FIGURA 7.37 – PREPARAÇÃO DO LOCAL PARA APLICAÇÃO DO CORANTE.....                                                                | 144 |
| FIGURA 7.38 – APLICAÇÃO DO CORANTE .....                                                                                        | 144 |
| FIGURA 7.39 - COMPARATIVO ENTRE CONTAS MUNICIPAIS.....                                                                          | 157 |
| FIGURA 7.40 - EVOLUÇÃO DAS RECEITAS E DESPESAS MUNICIPAIS.....                                                                  | 158 |
| FIGURA 7.41 – B1 – VISTA DO VERTEDOR E RESERVATÓRIO AO FUNDO .....                                                              | 160 |
| FIGURA 7.42 – T1 – VISTA DA TRAVESSIA T1 .....                                                                                  | 161 |
| FIGURA 7.43– B2 – VISTA DO VERTEDOR.....                                                                                        | 162 |
| FIGURA 7.44 – T2 – VISTA DA TRAVESSIA T2 .....                                                                                  | 163 |
| FIGURA 7.45 – B3 – VISTA DO RESERVATÓRIO .....                                                                                  | 164 |
| FIGURA 7.46 – T3 – VISTA DA TRAVESSIA T3 .....                                                                                  | 165 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| FIGURA 7.47 – B4 – VISTA DO VERTEDOR E AS 4 ADUELAS .....                        | 166 |
| FIGURA 7.48 – T4 – VISTA DA TRAVESSIA T4 .....                                   | 167 |
| FIGURA 7.49 – B5 – VISTA DO VERTEDOR/ADUELAS .....                               | 168 |
| FIGURA 7.50 – T5 – VISTA DA TRAVESSIA T5 .....                                   | 169 |
| FIGURA 7.51 – B6 – VISTA DO VERTEDOR, ESCADA DISSIPADORA E 5 ADUELAS .....       | 170 |
| FIGURA 7.52 – T6 – VISTA DA TRAVESSIA T6 .....                                   | 171 |
| FIGURA 7.53 – B7 – VISTA DO VERTEDOR, ESCADA DISSIPADORAS E 5 ADUELAS.....       | 172 |
| FIGURA 7.54 – T7 – VISTA DA TRAVESSIA T7 .....                                   | 173 |
| FIGURA 7.55 – B8 – VISTA DO VERTEDOR .....                                       | 174 |
| FIGURA 7.56 – B9 – VISTA DO VERTEDOR .....                                       | 175 |
| FIGURA 7.57 – T10 – VISTA DA PONTE SANTOS DUMONT, A FRENTE DA TRAVESSIA T10..... | 176 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| QUADRO 5.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA .....                                                                                 | 24  |
| QUADRO 5.2 – SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS.....                                                                                   | 27  |
| QUADRO 5.3 – INDICADORES AMBIENTAIS .....                                                                                                                 | 41  |
| QUADRO 5.4 – RELATÓRIO DE COLETA 2013 .....                                                                                                               | 49  |
| QUADRO 5.5 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010 .....                                             | 52  |
| QUADRO 5.6 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO.....                                                               | 53  |
| QUADRO 5.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA.....                                                                                                          | 55  |
| QUADRO 5.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE .....                                                                                                    | 56  |
| QUADRO 5.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA.....                                                                                                       | 57  |
| QUADRO 5.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA.....                                                                                                      | 58  |
| QUADRO 5.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA.....                                                                                                      | 59  |
| QUADRO 5.12 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA - 2011 ..                                                        | 60  |
| QUADRO 5.13 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012 .....                                                                          | 61  |
| QUADRO 5.14 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012.....                                             | 61  |
| QUADRO 5.15 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013.....                                                     | 62  |
| QUADRO 5.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (POR MIL NASCIDOS VIVOS) – 2010, 2011 E 2012.....                                                              | 65  |
| QUADRO 5.17 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010 .....                                                                                                         | 68  |
| QUADRO 5.18 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010.....                                                   | 86  |
| QUADRO 7.1 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL POR SUB-BACIA .....                                                                               | 108 |
| QUADRO 7.2 – PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO POR SUB-BACIA .....                                                                                    | 110 |
| QUADRO 7.3 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA.....                                                                                                   | 112 |
| QUADRO 7.4 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA.....                                                                                                   | 119 |
| QUADRO 7.5 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA A DBO 5 DIAS .....                                                 | 147 |
| QUADRO 7.6 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA E. COLI .....                                                      | 148 |
| QUADRO 7.7 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA .....                                                               | 156 |
| QUADRO 7.8 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES .....                                                                                                              | 159 |
| QUADRO 7.9 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – OBRA DE CANALIZAÇÃO .....                                                                                          | 178 |
| QUADRO 7.10 – DADOS CONSTANTES DO PLANO DE BACIAS E VALORES ATUALIZADOS– MUNICÍPIO DE INDAIATUBA .....                                                    | 182 |
| QUADRO 7.11 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE CONTRIBUIÇÕES E CARGAS DE ESGOTOS – PLANO DE BACIAS DO PCJ – CENÁRIO TENDENCIAL – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA..... | 182 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| QUADRO 7.12 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM .....          | 185 |
| QUADRO 7.13 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MACRODRENAGEM .....          | 185 |
| QUADRO 7.14 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DE PONTOS CRÍTICOS.....         | 185 |
| QUADRO 7.15 - AVALIAÇÃO DOS INDICADORES.....                                         | 187 |
| QUADRO 7.16 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS .....   | 187 |
| QUADRO 7.17 – CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS RELACIONADAS À DRENAGEM URBANA..... | 189 |
| QUADRO 7.18 – SÉRIE HISTÓRICA DOS CASOS POSITIVOS DE DENGUE EM INDAIATUBA .....      | 190 |

---

## SIGLAS

---

APA – Área de Proteção Ambiental

APRM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

ARES – PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CF – Constituição Federal

CIAEI – Centro Integrado de Apoio à Educação de Indaiatuba

CRH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

ENGECORPS – Engenharia S/A

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IQA – Índice de Qualidade da Água

LOM – Lei Orgânica Municipal

MCidades – Ministério das Cidades

OGU – Orçamento Geral da União

PCJ – Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

PDPA - Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico

RG – Região de Governo

RMC - Região Metropolitana de Campinas

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SEMOP – Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

TGCA - Taxa Geométrica de Crescimento Anual

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas



## APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto 2 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico – Componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, relatório parcial integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - UGRHI 5, conforme Contrato nº 570/13 firmado em 16/12/2013 entre a Prefeitura do Município de Indaiatuba (CONTRATANTE) e a ENGECORPS Engenharia S/A (CONTRATADA).

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da licitação para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica da ENGECORPS, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da CONTRATANTE e CONTRATADA e as premissas e procedimentos constantes do Plano de Trabalho, apresentado à CONTRATANTE em fevereiro/2014.

O Plano de Trabalho, proposto pela CONTRATADA para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir com seus títulos resumidos:

- ✓ PRODUTO 1 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL;
- ✓ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO;
- ✓ PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – OBJETIVOS E METAS;
- ✓ PRODUTO 4 – CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS;
- ✓ PRODUTO 5 – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E MONITORAMENTO DAS AÇÕES PROGRAMADAS;
- ✓ PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ✓ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ✓ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;

- ✓ Promoção da saúde pública;
- ✓ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ✓ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Proteção ambiental;
- ✓ Inovação tecnológica.

## **1. INTRODUÇÃO**

O Produto 2 – Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico - Componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas - é resultante da consecução das atividades efetuadas no Bloco 2, onde se desenvolveram atividades de coleta de dados e informações, configurando-se como um relatório parcial do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Indaiatuba-SP.

Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante a fase inicial dos trabalhos, quando se objetiva a elaboração dos diagnósticos dos serviços para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei 11.445/07 e do Decreto 7.217/10, que regulamentou essa lei, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração, a finalidade e o conteúdo do PMSB.

## 2. OBJETIVOS

O presente diagnóstico descreve, em seus objetivos gerais, a situação atual da componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, contendo dados, informações, análises e, inclusive, aponta as causas de problemas e dos seus impactos nas condições de vida, em termos de salubridade ambiental. Além disso, engloba:

- ✓ As condições e a capacidade de prestação dos serviços dos órgãos responsáveis pelo saneamento básico, com enfoque para a componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- ✓ As condições de acesso aos serviços de micro e macrodrenagem (como está o atendimento e as carências do serviço);
- ✓ A qualidade da prestação dos serviços considerando o perfil populacional, com ênfase nas desigualdades sociais e territoriais;
- ✓ As condições de salubridade do meio ambiente (qualidade das águas, do ar, do solo) e sua relação com a saúde e a qualidade de vida da população.

### **3. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS**

As diretrizes gerais adotadas para elaboração do Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Município de Indaiatuba são provenientes da legislação aplicável (Lei 11.445/2007) e estão contidas nos seguintes documentos emitidos pelo Ministério das Cidades através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental:

- ✓ Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico - versão de 25/09/2009;
- ✓ Guia para Elaboração de Planos de Saneamento Básico - 2ª edição – 2011;
- ✓ Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental – Experiências e Recomendações – 2ª edição – 2011;
- ✓ Peças Técnicas Relativas a Planos de Saneamento Básico – 1ª edição – 2011;
- ✓ Cartilha para Elaboração de Plano de Saneamento Básico Participativo – 2ª edição – 2011.

Foram, também, utilizadas as diretrizes constantes de outros documentos, quais sejam:

- ✓ Plano Municipal Passo a Passo – ano 2010 - Governo do Estado de São Paulo;
- ✓ A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico – FUNASA – Ministério da Saúde – Agência Reguladora (ARCE) – Governo do Estado do Ceará – 2010.

#### **4. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO**

A metodologia básica utilizada na elaboração do diagnóstico dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do município abrangeu as seguintes atividades principais, em seus tópicos básicos:

- ✓ Levantamento da situação físico-territorial e socioeconômica do município, com destaque para a demografia urbana e rural, vocações econômicas, infraestrutura, caracterização dos padrões culturais, indicação das áreas de proteção ambiental e de preservação permanente, indicação das áreas de risco sujeitas a inundação ou deslizamento, consolidação das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais, caracterização da organização social e identificação de atores e segmentos estratégicos, com interesse no saneamento básico;
- ✓ Levantamento da situação jurídico-institucional, com análise da legislação existente e dos instrumentos legais, identificação dos instrumentos públicos e de gestão aplicáveis, identificação e análise da gestão do saneamento básico, identificação e análise da estrutura e capacidade institucional para gestão dos serviços, identificação de programas locais de interesse para o saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade humana, gestão de recursos hídricos e conservação ambiental;
- ✓ Levantamento da situação econômico-financeira, com a avaliação da capacidade econômico-financeira do município face às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento, avaliação geral da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico, avaliação da capacidade de endividamento e a disponibilidade das linhas de financiamento e análise da necessidade de destinação de recursos orçamentários, do prestador e/ou do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços;
- ✓ Situação dos serviços de drenagem urbana, com a apresentação da visão geral sobre o sistema de micro e macrodrenagem, análise operacional e estado de suas estruturas, levantamento e análise dos estudos, planos e projetos existentes, e caracterização da prestação dos serviços através de indicadores de caráter institucionais.

## **5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE E DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA**

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Indaiatuba.

### **5.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS E AMBIENTAIS**

---

#### **5.1.1 Aspectos Gerais**

Indaiatuba está localizada na região sudeste do Estado de São Paulo, distante 99 km da capital e 25 km de Campinas e integra a Região Metropolitana com mesmo nome. A área do município, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é de 311 km<sup>2</sup>. Situa-se a 23°05' de latitude sul e 47°13' de longitude oeste, com altitude média de 624 m.

O município de Indaiatuba faz divisa, ao norte, com o município de Monte Mor (22 km), ao sul, com Itu (25 km), Salto (20 km) e Cabreúva (47 km); ao leste, faz divisa com Itupeva (26 km) e Campinas (25 km), e ao oeste com Elias Fausto (24 km).

A principal estrada de acesso ao município é a Rodovia Eng<sup>o</sup> Ermênio de Oliveira Penteado (SP-075), que, por meio de ligações com outras vias importantes, como Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rodovia Castello Branco (SP-280), Rodovia Anhanguera (SP-330) e Rodovia do Açúcar (SP-308), alcança os principais polos econômicos do Estado. Além desta rodovia, o município possui estradas vicinais interligando-se aos municípios vizinhos e ao Aeroporto Internacional de Viracopos (localizado a 12 km). As figuras 5.1 e 5.2 ilustram a localização de Indaiatuba e as principais vias de comunicação.

O primeiro registro do povoado ocorreu no início do século XIX, às margens do Rio Jundiáí. Em 1830 foi criada a Freguesia com a denominação de Indaiatuba, através do Decreto Imperial de D. Pedro I, datado em 09 de dezembro, no município de Itu. Foi elevado à categoria de vila com a mesma denominação pela Lei Provincial nº 12 de 24/03/1859, desmembrado, portanto, de Itu, sendo esta posteriormente elevada a categoria de município através da Lei Estadual nº 1.038 de 19/12/1906, constituído apenas pelo Distrito Sede, cuja última divisão territorial está datada em 15/07/1999, assim permanecendo.

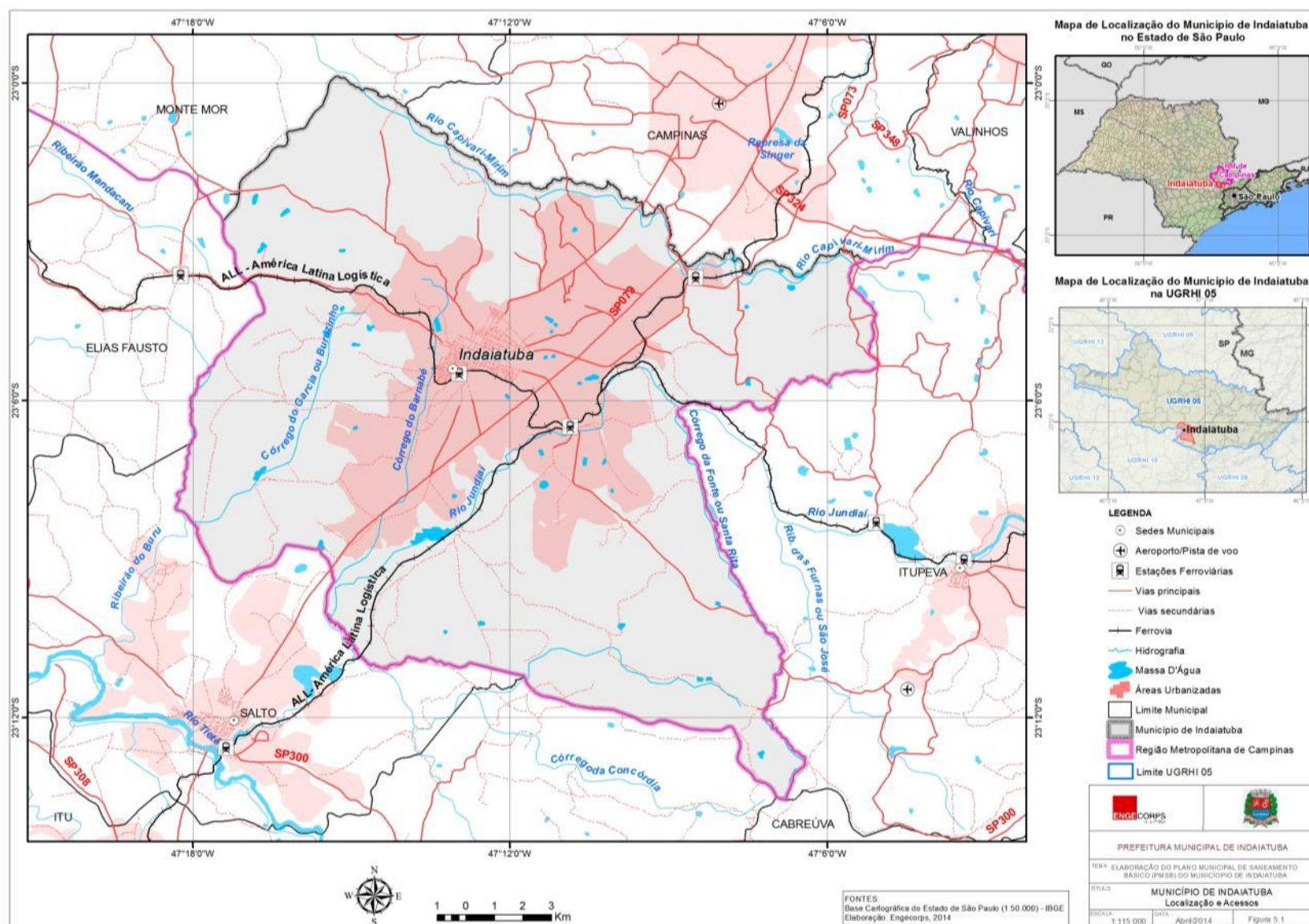


Figura 5.1 – Localização e Acessos



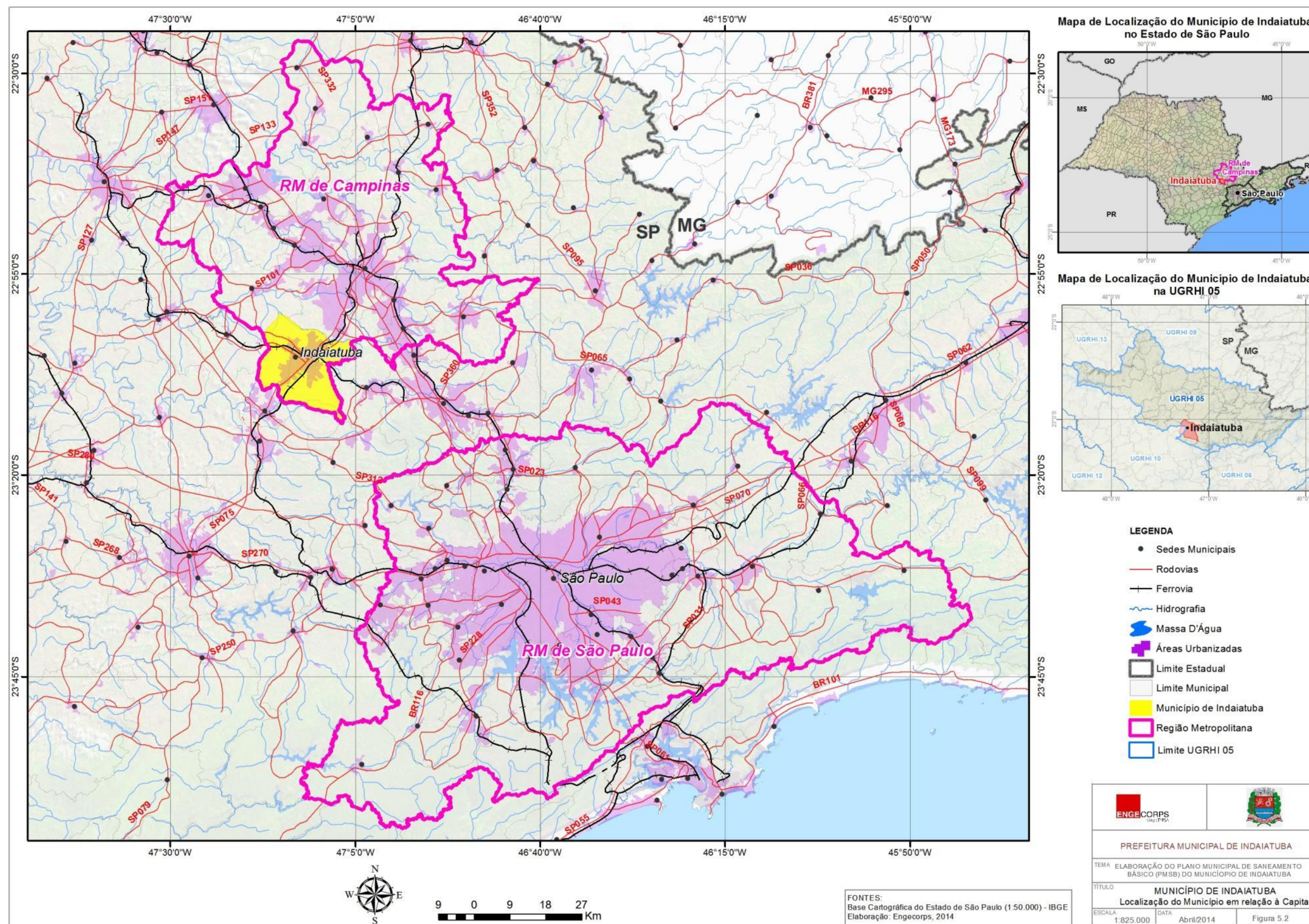


Figura 5.2 – Localização do Município em relação à capital



### **5.1.2 Geologia e Geomorfologia**

O município de Indaiatuba está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, 620 m acima do nível do mar, sobre a Depressão do Médio Tietê – umas das três subdivisões da unidade morfoestrutural denominada Depressão Periférica Paulista.

O relevo é caracterizado por colinas amplas, onde predominam interflúvios com área superior a 4 km<sup>2</sup>, topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Para o norte, em direção a Campinas, ocorrem colinas médias, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km<sup>2</sup>, topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Ao oeste da sede do município, ocorrem morrotes alongados e espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Finalmente, para sudeste, em direção a Itupeva, ocorre um relevo mais movimentado, constituído por morros de topos achatados, os quais possuem vertentes com perfis retilíneos a convexos (Ponçano et al, 1981). As figuras 5.3 e 5.4 ilustram as principais características geológicas e geomorfológicas presentes no município de Indaiatuba.

### **5.1.3 Pedologia**

Na região de estudos, os principais litotipos encontrados são arenitos, lamitos e diamictitos do Subgrupo Itararé (Carbonífero superior - Permiano inferior), assentados diretamente sobre o embasamento granito-gnáissico e migmatítico atribuído ao Complexo Piracaia (Proterozoico-Eopaleozoico), o qual aflora de forma discreta ao nordeste da sede do município. Ao leste e ao sul ocorrem rochas graníticas da borda ocidental do Complexo Itu, atribuído ao Proterozoico-Eopaleozoico (CPRM, 1999).

Coberturas cenozoicas indiferenciadas ocorrem de forma esparsa capeando interflúvios, especialmente nas áreas de topografia e relevo mais suavizado. Litologicamente são caracterizados por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, raramente atingindo uma dezena de metros de espessura e sua existência pode ser salientada muitas vezes pela presença de linha de seixos. Do ponto de vista estratigráfico, podem ser correlacionados com a Formação Rio Claro (Bjornberg & Landim, 1966, in Bistrichi et al, 1981).

O Quaternário está representado, na região de estudo, por argilas e areias que ocorrem na planície aluvial do Rio Jundiá e seus afluentes, conforme ilustra a Figura 5.5.

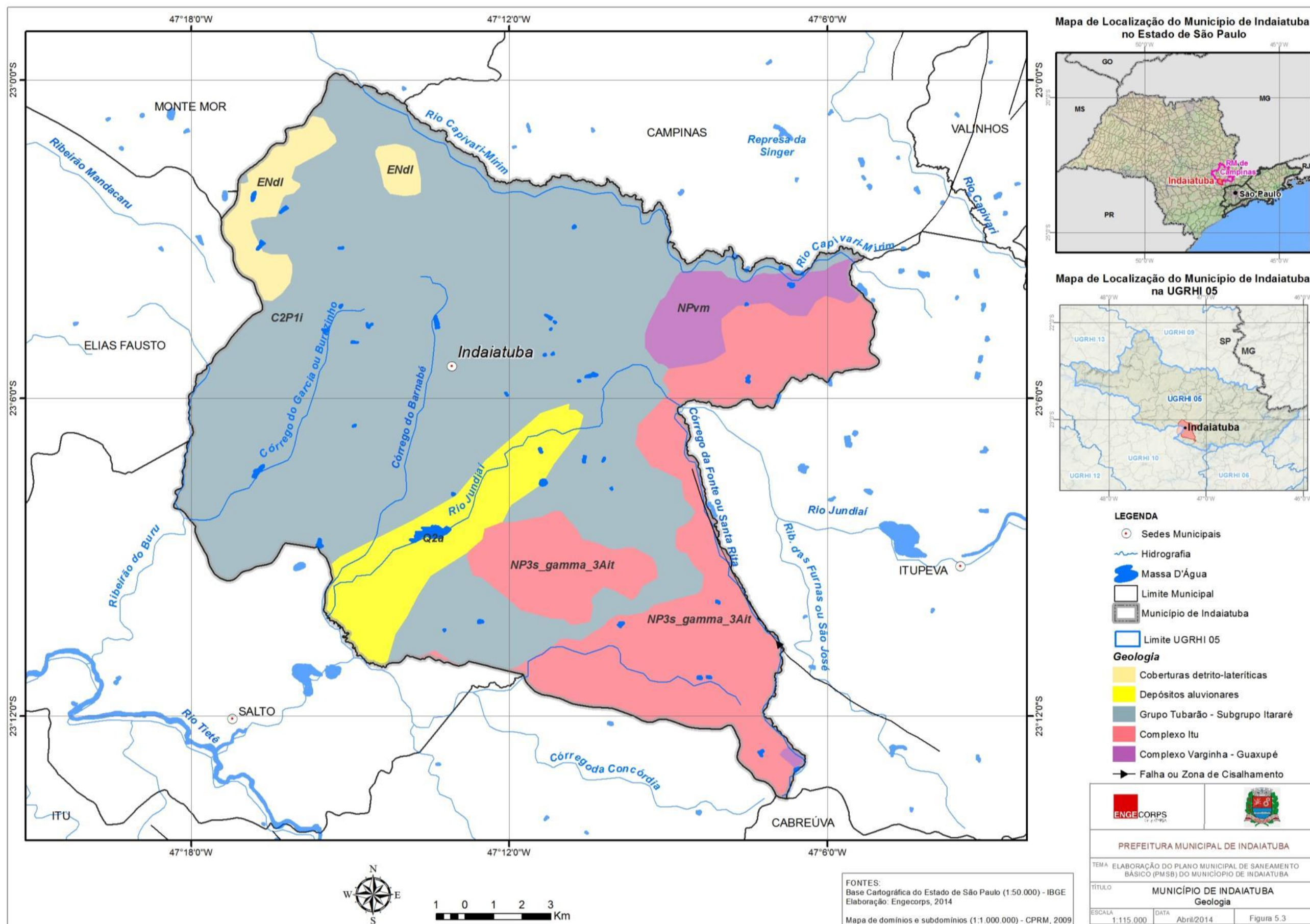


Figura 5.3 – Geologia



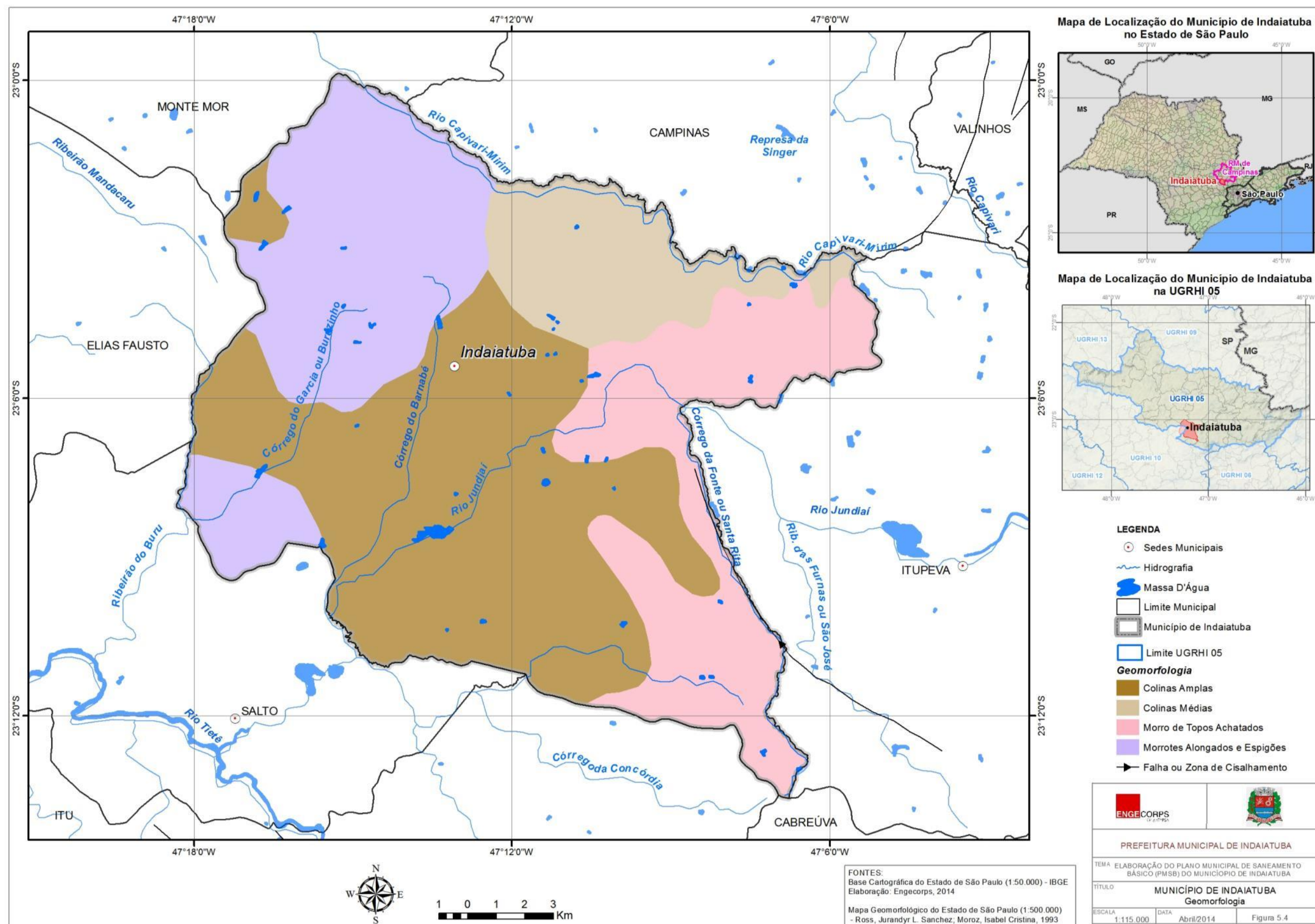


Figura 5.4 – Geomorfologia



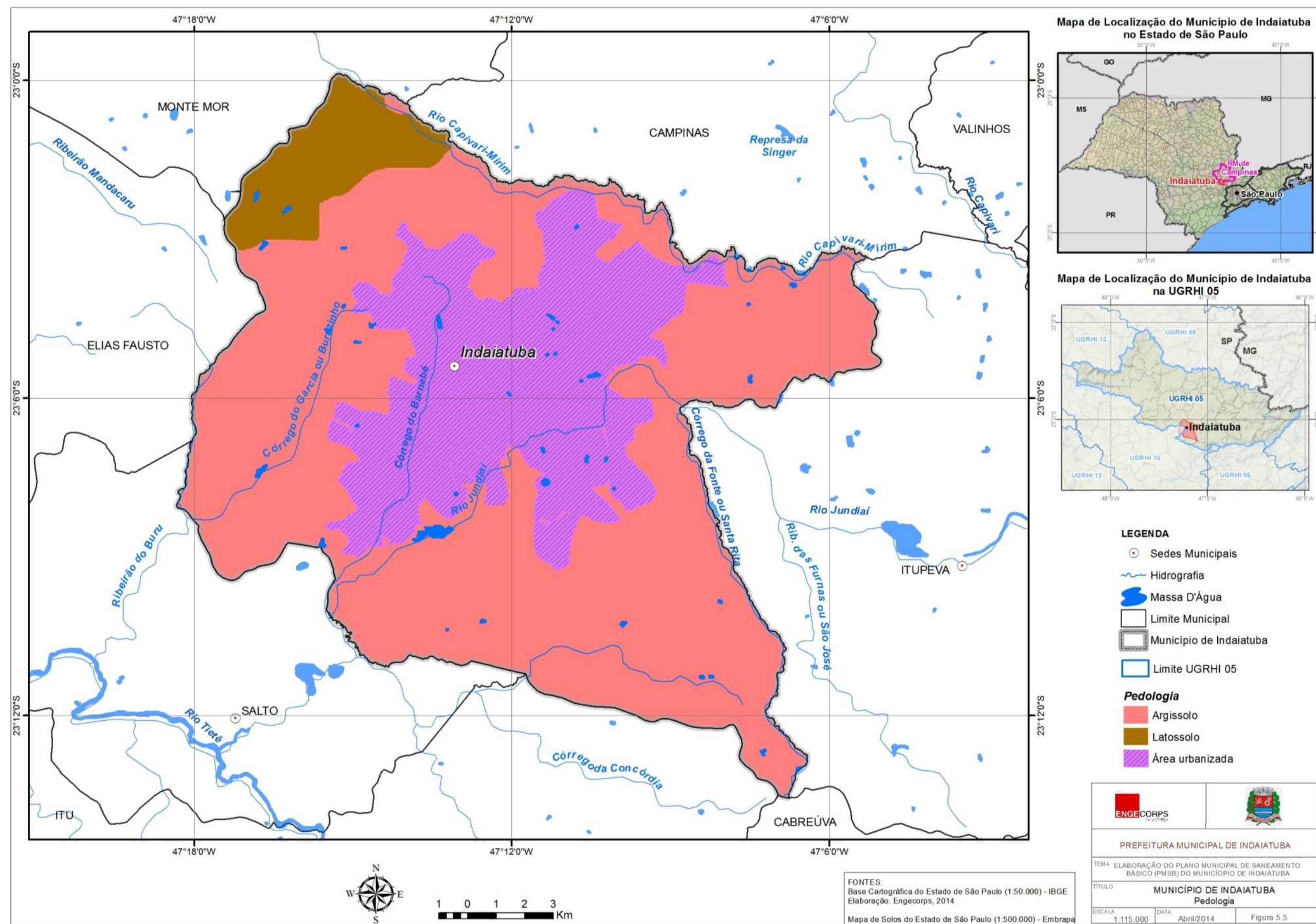


Figura 5.5 – Pedologia

### 5.1.4 *Clima*

Segundo os dados do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI UNICAMP, o município apresenta temperatura e pluviosidade médias anuais de 22º C e de 1.254 mm, respectivamente. Os índices médios mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos. Já as temperaturas médias variam de 14,3º C (julho), nos meses mais frios, a 24,0º C (fevereiro), nos meses mais quentes.

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, o município situa-se em região de clima temperado úmido (Cwa) com inverno seco e verão quente, conforme a classificação climática Köppen.

Caracteriza-se por apresentar umidade relativa do ar entre 60% e 80%. Os ventos predominantes são o sul, seco e frio, e o nordeste, geralmente responsável por eventos de chuva, sendo esse um dos fatores especiais que influenciam o clima da região.

#### ✓ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o município de Indaiatuba possui duas estações pluviométricas com prefixos E4-015 e E4-124, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>), instaladas na área da Estação de Tratamento de Água (ETA III), no bairro Pimenta, e na área da ETA I, Vila Avaí. As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 5.1.

**QUADRO 5.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO INDAIATUBA**

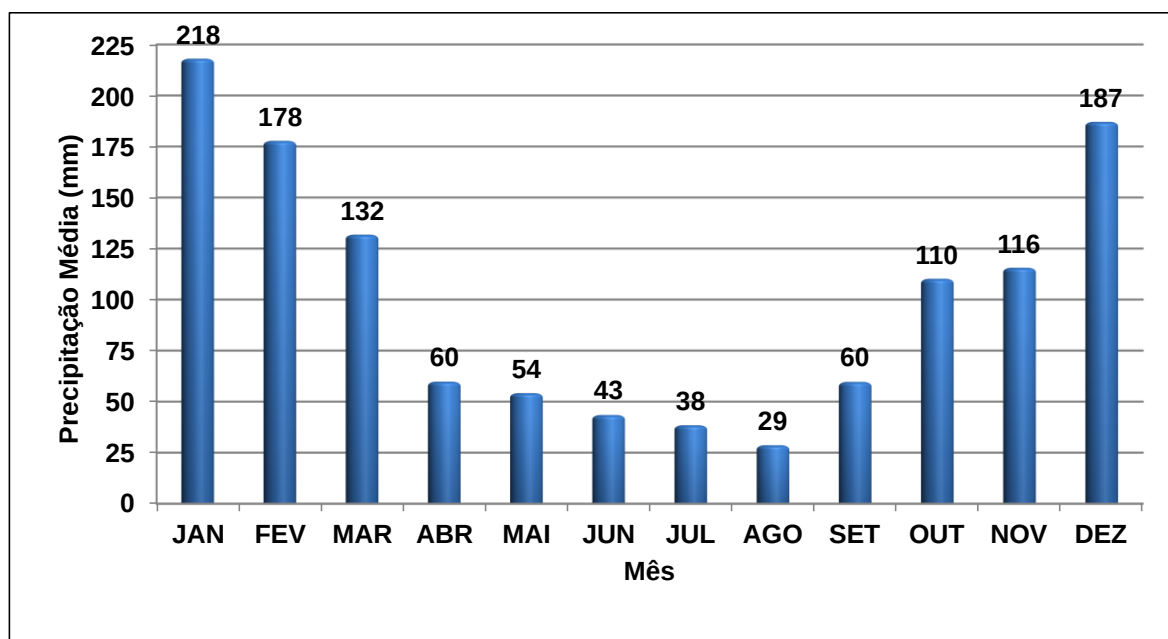
| <i>Município</i> | <i>Prefixo</i> | <i>Altitude</i> | <i>Latitude</i> | <i>Longitude</i> | <i>Bacia</i> |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------|
| Indaiatuba       | E4-015         | 630 m           | 23°05'          | 47°13'           | Jundiaí      |
| Indaiatuba       | E4-124         | 700 m           | 23°10'          | 47°08'           | Jundiaí      |

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

A estação E4-015 possui série histórica para o período de 1937 a 2013, sendo que o volume de chuvas é medido a cada 24 horas, com coleta realizada todos os dias às 7h, segundo consta no site oficial do SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Indaiatuba. Já a estação E4-124 possui série histórica de 1970 até atual, período inferior a anterior, de modo que, para efeito de análise, será considerada a estação E4-015.

A Figura 5.6 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm.

Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 187 mm e 218 mm, respectivamente.



**Figura 5.6 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2013, Estação E4-015**

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Fevereiro de 2014.

### 5.1.5 Recursos Hídricos

#### 5.1.5.1 Mananciais Superficiais

O município de Indaiatuba está inserido em sua maior parte na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que compõe a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, com pequena participação, em sua área rural, na Bacia do Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), conforme observado na Figura 5.7.

A UGRHI 5 localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Usina de Barra Bonita, no Rio Tietê, numa extensão retilínea de aproximadamente 230 km. Limita-se ao norte com a UGRHI 9 (Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu), ao leste com o Estado de Minas Gerais, ao sudeste com a UGRHI 2 (Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI 6 (Bacia Hidrográfica do Alto Tietê), ao oeste com Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10) e, ao noroeste, com Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI 13).



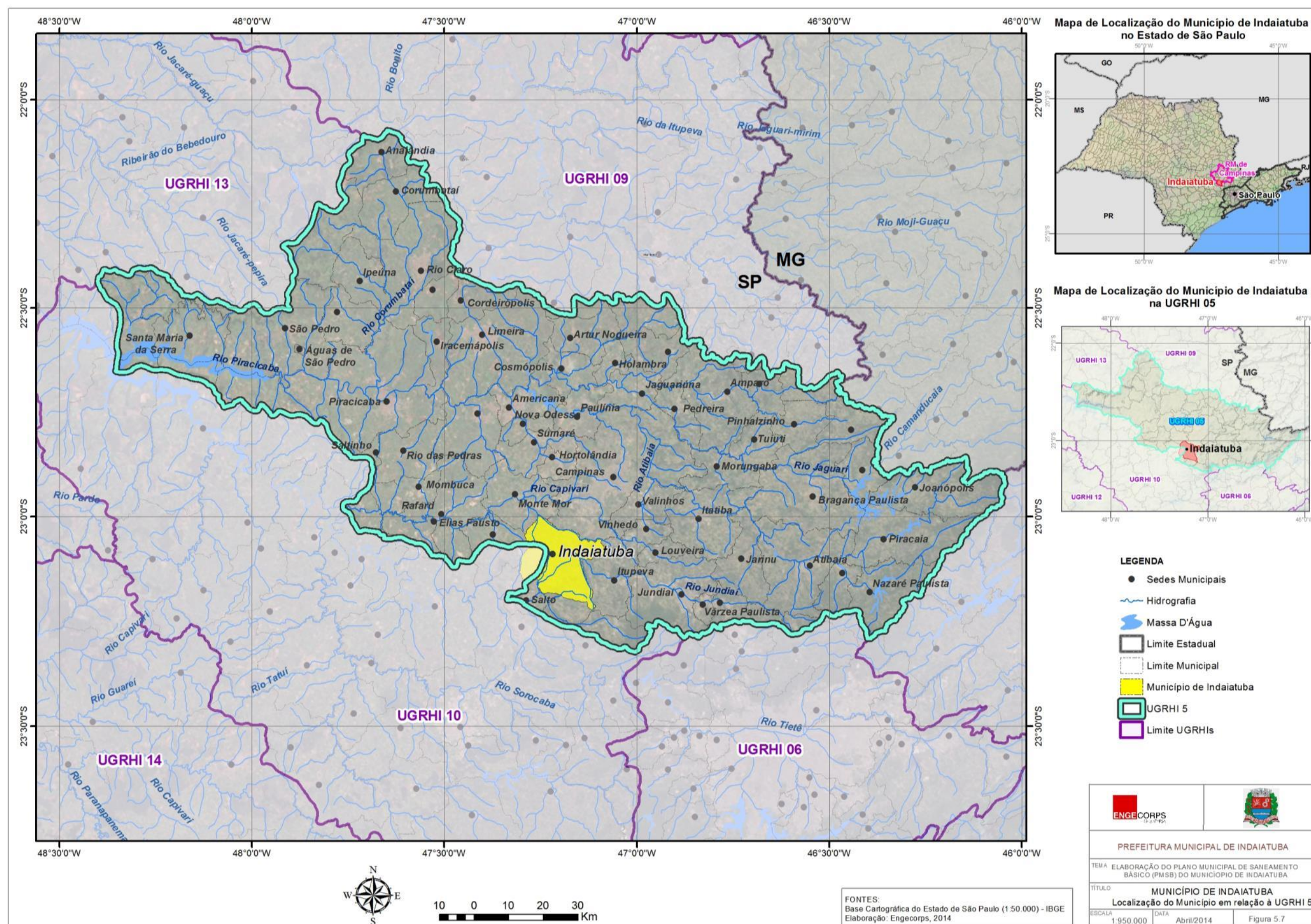


Figura 5.7– Localização de Indaiatuba em relação à UGRHI 5



O Quadro 5.2 apresenta a relação das sub-bacias da UGRHI 5, com os respectivos municípios que a compõem, bem como a área de drenagem de cada uma e a consequente área total.

**QUADRO 5.2 - SUB-BACIAS DA UGRHI 5 COM SEUS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS**

| <b>Código</b>     | <b>Sub-bacia</b> | <b>Área de drenagem (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Municípios</b>                                                                                                                                                                      |
|-------------------|------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Baixo Piracicaba | 1.878,99                                 | Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba                                                                                                             |
| 2                 | Alto Piracicaba  | 1.780,53                                 | Piracicaba, Sta. Barbara D' Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia                                         |
| 3                 | Rio Corumbataí   | 1.702,59                                 | Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada                                                                                                                   |
| 4                 | Baixo Jaguari    | 1.094,40                                 | Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse, Pedreira                                                                                                                  |
| 5                 | Rio Camanducaia  | 857,29                                   | Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira                                                                                                  |
| 6                 | Alto Jaguari     | 1.181,63                                 | Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiuti, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia                                                                                   |
| 7                 | Rio Atibaia      | 2.817,88                                 | Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba |
| 8                 | Rio Capivari     | 1.611,68                                 | Louveira, Vinhedo, Jundiaí, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba                                                         |
| 9                 | Rio Jundiaí      | 1.117,65                                 | Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva                                                                                  |
| <b>ÁREA TOTAL</b> |                  | <b>14.042,64</b>                         |                                                                                                                                                                                        |

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira, sendo este o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha (pertencentes às Bacias do PCJ) e contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m<sup>3</sup>/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da zona leste e oeste da Capital e os municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Guarulhos (parte), Osasco, Carapicuíba, Barueri (parte), Taboão da Serra (parte), Santo André (parte) e São Caetano do Sul.

A Nota Técnica Conjunta ANA – DAEE Nº 428 de Julho de 2004 destaca que a Portaria nº 750 de 05 de Agosto de 1974 autorizou a derivação de até 33 m<sup>3</sup>/s, por 30 anos, para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa portaria refere-se apenas à vazão aduzida para São Paulo, sendo omissa a respeito de volumes de água que deveriam ser garantidos a jusante do Sistema Cantareira. Posteriormente, através de ofício, o Governo do Estado de São Paulo informou que seriam garantidas as vazões de 15 m<sup>3</sup>/s na sessão de Paulínia, no Rio Atibaia, e de 40 m<sup>3</sup>/s no Rio Piracicaba, em Piracicaba. Também foi estabelecido, posteriormente, que seriam descarregadas vazões mínimas de 2 m<sup>3</sup>/s no reservatório Jaguari-Jacareí, 1 m<sup>3</sup>/s no Cachoeira e 2 m<sup>3</sup>/s no Atibainha.

Após a emissão da Portaria DAEE Nº 1213/04 (Renovação da Outorga), os valores a serem revertidos para a RMSP foram estipulados em ordem de prioridade, sendo de prioridade primária a vazão de 24,8 m<sup>3</sup>/s e prioridade secundária a vazão de 6,2 m<sup>3</sup>/s, o que totaliza a possibilidade de reversão de 31 m<sup>3</sup>/s para a RMSP. Para as Bacias PCJ, a vazão total de descarregamento foi estipulada em 5 m<sup>3</sup>/s, sendo na ordem de prioridade a vazão primária de 3 m<sup>3</sup>/s e secundária de 2 m<sup>3</sup>/s.

Apesar de Indaiatuba não ser diretamente afetada pelas demandas do Sistema Cantareira, a questão da escassez de água na chamada Macrometrópole Paulista, composta pelas Regiões Metropolitana de São Paulo (RMSP), de Campinas (RMC) e Baixada Santista (RMBS), acrescida de regiões limítrofes ou adjacentes, deve ser considerada na elaboração do PMSB. O Decreto Estadual nº 52.748 de 26/02/2008, que instituiu um Grupo de Trabalho para revisar os estudos existentes sobre o assunto, prevê a proposição de um conjunto de alternativas de novos mananciais para uso múltiplo de recursos hídricos da “Macrometrópole”, com prioridade para o abastecimento público, bem como, as diretrizes para o aproveitamento dos mananciais existentes e medidas de racionalização do uso da água até o horizonte de 2035, o que afeta, diretamente, este planejamento.

Indaiatuba é banhada por dois dos três principais rios da UGRHI 5, o Rio Capivari-Mirim, ao norte, e o Rio Jundiáí (único Classe 4), ao leste da cidade. Além destes, compõe sistema de drenagem natural do município o Ribeirão Buru, ao oeste do município. Devem-se mencionar também alguns afluentes do Rio Capivari-Mirim, como os Córregos do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande; e alguns afluentes do Rio Jundiáí, como os Córregos da Cachoeira, da Onça, das Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e, principalmente, o Córrego do Barnabé, que corta a cidade no sentido norte-sul. Merecem destaque os seguintes corpos de água (todos de Classe 2):

- ✓ Ribeirão Piraí: afluente do Rio Jundiáí, nasce na Serra do Japi, no município de Cabreúva, onde percorre, além da área rural, aglomerados urbanos dos quais recebe descarte de esgoto sem tratamento e lixo, o que volta a ocorrer ao atravessar o território de Salto e Itu. Em Indaiatuba, percorre apenas a área rural, onde está sujeito a assoreamentos, contaminação pelo uso excessivo de agrotóxicos e degradação de sua mata ciliar;
- ✓ Córrego do Barnabé: afluente do Rio Jundiáí, faz parte do cartão postal do município, tendo seu curso como eixo do Parque Ecológico. É um manancial de alto risco por cortar perímetro urbano, e também o que mais sofre agressões e contaminações provocadas pelo descarte clandestino de produtos químicos e saneantes nas galerias pluviais e por vazamentos das redes coletoras de esgoto;
- ✓ Córrego da Barrinha: afluente do Rio Jundiáí, atravessa a Fazenda Pimenta, em Indaiatuba, enfrentando os mesmos problemas dos demais mananciais que percorrem áreas rurais de Indaiatuba e cidades da região;

- ✓ Rio Capivari-Mirim: afluente do Rio Capivari, enfrenta problemas de assoreamentos e degradação de sua mata ciliar. Está sujeito a reduções drásticas de sua vazão em períodos de estiagem prolongada. É responsável por 38,78% do abastecimento de Indaiatuba;
- ✓ Represa do Cupini, no Bairro Barroca Funda: desde 1937, abastece o primeiro sistema de água encanada de Indaiatuba. Ela é reforçada pela Represa do Morungaba, localizada na divisa com o município de Itupeva. Em conjunto, são responsáveis por 18,46% do abastecimento do município;
- ✓ Barragem do Rio Capivari-Mirim: está sendo construída no Bairro Mirim, 300 m acima da atual captação do SAAE, dando origem a um lago com capacidade para armazenar 880.000 m<sup>3</sup>. A obra iniciou-se em setembro de 2013 e tem prazo de construção de dois anos;
- ✓ Barragem do Ribeirão Piraí: será construída pelo Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí, integrado por Cabreúva, Indaiatuba, Salto e Itu, no município de Salto, com capacidade de regularizar a vazão do manancial em 1200 L/s. A área total da represa é de 2,5 km<sup>2</sup>, com um espelho-d'água de 1,3 km<sup>2</sup> e capacidade para armazenar 9 bilhões de litros. A obra irá permitir a ampliação do volume de captação de Indaiatuba e Salto, e permitir que Itu também venha a captar.

A Figura 5.8 apresenta a macrodrenagem do município, com indicação dos principais corpos-d'água.



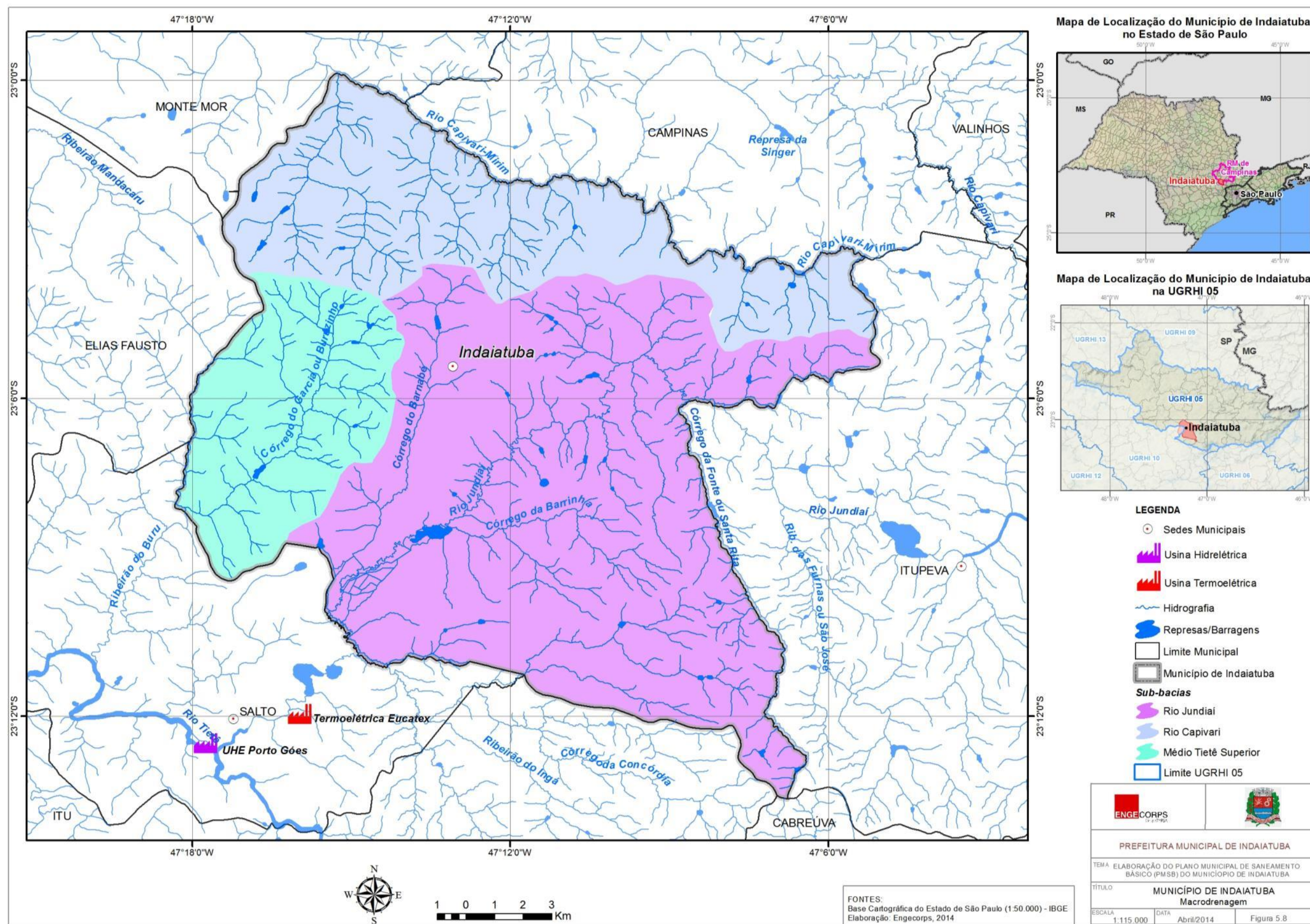


Figura 5.8 - Macrodrainagem do Município de Indaiatuba



#### 5.1.5.2 *Mananciais Subterrâneos*

Em relação aos mananciais subterrâneos, no município de Indaiatuba encontram-se três aquíferos principais: Tubarão, Serra Geral e Cristalino, sendo o primeiro classificado como Aquífero Sedimentar e os outros de Aquífero Fraturado.

Deve-se ao Aquífero Tubarão a maior porcentagem do território de Indaiatuba, caracterizado por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica, uma vez que está situado em importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. Ressalta-se, no entanto, que este manancial é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúviolacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água.

Tendo em vista a baixa permeabilidade do aquífero, a recarga do mesmo torna-se comprometida, ocasionando um decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) a profundidades superiores a 200 m, constituindo-se um fator de risco ao considerar perfurações de poços no mesmo.

A segunda unidade aquífera com maior relevância no território de Indaiatuba (porção ao leste) é o Aquífero Cristalino, caracterizado por apresentar porosidade de fissuras, condicionado, portanto, à existência de descontinuidades nas rochas. Nestes casos, determinadas formações podem garantir um significativo potencial de aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. Por fim, tem-se o Aquífero Serra Geral que está presente em uma pequena proporção no território, localizado principalmente na região central, sem grande expressão hidrogeológica para a região.

De uma maneira geral, os aquíferos localizados no território de Indaiatuba apresentam vulnerabilidade classificada como baixo/alto, segundo apresentado no Plano de Bacia do PCJ (COBRAPE, 2010), além de uma porção não-definida, em conformidade com as porcentagens representativas para a UGRHI 5.

#### 5.1.5.3 *Aspectos Institucionais relativos aos Recursos Hídricos*

De acordo com a Constituição Federal (CF/88), o domínio das águas divide-se entre a União e os Estados, cabendo a estes as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União<sup>1</sup>. O município não é detentor do domínio hídrico, muito embora as atividades desenvolvidas no território desse ente federativo, inclusive as de saneamento básico são fatores de degradação, na medida em que ocorrem falhas na prestação dos serviços.

---

<sup>1</sup> CF/88, art. 26, I.

Sob o aspecto ecológico, as águas constituem recursos ambientais<sup>2</sup> e, partir da edição da Política Nacional do Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938/1981, o Brasil vem construindo um arcabouço jurídico voltado ao uso e à proteção dos recursos naturais, incluindo as águas, e do meio ambiente urbano. Ao longo do tempo, novas políticas surgiram completando o quadro normativo brasileiro. A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estatuto da Cidade, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora tratem de campos específicos, estão necessariamente interligadas, pois os recursos naturais que buscam proteger são naturalmente interdependentes: solo e água.

Qualquer intervenção que venha a ocorrer no solo impacta os recursos hídricos. A ideia de efetuar a gestão dos recursos hídricos com base na bacia hidrográfica tem como fator adjacente a gestão do uso e da ocupação do solo.

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem por objetivo básico a organização dos usos da água, tomando por base de planejamento e gestão a bacia hidrográfica, o mesmo se aplicando à Lei estadual paulista nº 7.663/1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Da mesma forma dispõe a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos no Município de Indaiatuba.

A Lei nº 9.433/1997 se aplica enquanto norma geral, a todo o território brasileiro, cabendo aos estados adequarem suas leis, se eventualmente contiverem conflitos com a lei federal, quando esta vier posteriormente à lei estadual. Essa é a regra contida nos parágrafos do art. 24 da Constituição Federal. Considerando que a Lei nº 7.663/1991 aplica-se aos corpos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, a norma federal se aplica juntamente com a norma estadual, prevalecendo esta última no que se refere ao detalhamento e aplicação de seus instrumentos de gestão.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estadual, congregam órgãos e entidades da administração pública, incluídos, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e, na Bacia Hidrográfica PCJ, os Comitês PCJ, dos quais o Município de Indaiatuba é membro.

Um ponto a ressaltar refere-se ao disposto no art. 31 da Lei nº 9.433/1997, segundo o qual, na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos [...] dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Cabe verificar, nesse passo, como a implementação de uma política de abrangência nacional ou estadual de recursos hídricos pode ser integrada com as políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente, na Bacia Hidrográfica PCJ.

---

<sup>2</sup> Lei nº 6.938/81, art. 3º, V.

Entende-se que caberá aos municípios da bacia adaptarem-se às políticas (leis) nacional e estadual de águas ao formular e implantar suas políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente. A partir do entendimento que ambas as leis, nacional e estadual, devem ser consideradas, é preciso ver em que termos pode-se buscar essa integração, sob a ótica dos fundamentos das políticas de recursos hídricos e suas possíveis relações com as políticas municipais.

O domínio público da água não enseja influência na formulação das políticas municipais. É de se lembrar que o fato de as águas não pertencerem aos municípios não lhes exime das obrigações relacionadas ao saneamento básico, no que se refere à qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana – abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, para não poluir os rios nem prejudicar os usos da água a jusante. Mesmo em regiões metropolitanas, como é o caso do Município de Indaiatuba, a Prefeitura é responsável por uma série de ações que influenciam, de alguma forma, a qualidade das águas e, consequentemente, a quantidade disponível para utilização (a água poluída não se presta a usos mais exigentes).

O fato de a água ser um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, implica, para o Município, quando prestador dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, uma obrigação de pagar pelo uso de recursos hídricos, nos termos da respectiva deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica e da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os princípios de que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais e a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas não apresentam implicações para a formulação das políticas do município, pois se referem a decisões que se encontram fora do âmbito municipal, por serem ínsitas às entidades estaduais gestoras e de controle, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica-DAEE.

No que se refere à gestão dos recursos hídricos ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, o papel dos municípios, como membros dos Comitês PCJ é de fundamental importância, já que nesse fórum são tratados os diversos temas relacionados com a água, inclusive os serviços de saneamento básico.

O princípio que elege a bacia hidrográfica como a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é o que melhor se presta a orientar os municípios, na formulação de seu planejamento. No que se refere aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais, a adoção da bacia hidrográfica e a divisão da cidade tomando como base esse paradigma, pode conferir uma melhor visão para o planejamento, para a fixação de prioridades.

Esse princípio é o adotado pela Lei nº 11.445/2007, ao estabelecer que os planos de saneamento deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos<sup>3</sup>.

Considerando os serviços de saneamento básico, a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental<sup>4</sup> refere-se à melhoria da qualidade da água e da paisagem urbana.

Entre os temas que compõem os planos de recursos hídricos previstos na Lei nº 9.433/1997<sup>5</sup>, cabe mencionar a análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo. Nas Bacias Hidrográficas PCJ o fulcro das questões a serem discutidas consiste no uso do solo, matéria de competência municipal, nos termos do art. 30 da Constituição.

Sobre esse tema, importa ressaltar que embora haja uma decisão de cunho constitucional para a atuação do município no ordenamento do solo, é preciso levar em conta fatores que interferem necessariamente nas decisões municipais. A bacia hidrográfica em que o município se localiza também é fator condicionante do uso e da ocupação do solo, com efeitos diretos no funcionamento das cidades.

A Lei estadual nº 7.663/1991 fixou, como conteúdo dos planos de bacia hidrográfica, “diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e saneamento, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes”<sup>6</sup>. A lei trata do plano de bacia hidrográfica como orientador dos planos municipais, inclusive para o saneamento. Há, todavia, um papel dos municípios, no sentido de como setor representado no Comitê, explicitar seus problemas e encaminhar soluções a serem avaliadas no acompanhamento da execução do plano para inclusão nesse documento técnico. Cabe aqui, mais uma vez, o exercício da articulação com a efetiva participação dos municípios na elaboração dos planos de bacia hidrográfica.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos-d’água<sup>7</sup>.

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de

---

<sup>3</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 3º.

<sup>4</sup> Lei nº 9.433/1997, art. 3º, IV.

<sup>5</sup> Lei nº 9.433/1997, art. 7º.

<sup>6</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 16, I.

<sup>7</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.



infiltração do solo<sup>8</sup> e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis<sup>9</sup>.

Nota-se aí uma importante ferramenta de articulação institucional, na medida em que se prevê a atuação conjunta de Estado e Municípios no desenvolvimento de programas de interesse comum e, temas relacionados com a drenagem. Sob o ponto de vista jurídico, essa articulação deve ser feita por meio da celebração de convênios, em que cada partícipe assume obrigações com vistas à consecução de objetivos comuns.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

Cabe salientar ainda a atribuição do Estado, por intermédio do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, de assegurar meios financeiros e institucionais para atendimento do disposto nos artigos 205 a 213 da Constituição Estadual (capítulo sobre Recursos Hídricos), especialmente para a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais<sup>10</sup>.

O Estado de São Paulo, tendo em vista o crescimento urbano ocorrido na segunda metade do século XX, vem enfrentando ao longo de muitas décadas o conflito entre a proteção dos mananciais e a ocupação desordenada do solo. As chamadas Leis de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo (898/1975 e 1.172/1976) foram concebidas com o intuito de impedir que uma ocupação desordenada ou sem controle pudesse comprometer a qualidade ambiental do entorno - áreas de drenagem de vários os corpos hídricos relacionados no art. 2º da Lei nº 898/1975.

Nessa ordem de ideias, fixou-se uma série de licenciamentos a serem obtidos para qualquer tipo de uso do solo e promoveu-se o zoneamento das áreas protegidas, dividindo-as em diferentes categorias de maior ou menor restrição – 1ª categoria ou de maior restrição, 2ª categoria ou de menor restrição, essas últimas ainda classificadas em classe A, B e C - e estabelecendo-se tipos de uso, ocupação e densidades permitidas, além de penalidades aos infratores. No que se refere aos sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotos, apenas as classes A e B podiam ser atendidas<sup>11</sup>.

Os efluentes dos sistemas públicos de esgotos sanitários deviam ser afastados das áreas de proteção<sup>12</sup> e previamente tratados, quando não houvesse sistemas de esgotos adequados na bacia receptora. Nos casos em que o afastamento e o tratamento eram inviáveis, somente se permitia a disposição de efluentes de sistemas públicos de esgotos nas áreas de 2ª categoria, ainda assim recebendo um tipo de tratamento.

---

<sup>8</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.

<sup>9</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.

<sup>10</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 4º, IV.

<sup>11</sup> Lei nº 1.172/76, art. 22.

<sup>12</sup> Lei nº 1.172/76, art. 23.

A intervenção do Poder Público nas áreas objeto da lei, por meio dos necessários licenciamentos e aprovações por vários órgãos e entidades competentes, assim como a imposição de multas e outras penalidades aos infratores, marcou a importância que se deu à proteção ambiental das áreas objeto da legislação, nessa época. Contudo, para que a lei cumprisse efetivamente as suas finalidades era necessária uma série de medidas voltadas à sua implementação.

No caso das normas editadas na década de 70, sobre os mananciais Billings e Guarapiranga, não só a fiscalização e imposição de penalidades aos infratores era necessária, como também e principalmente políticas de planejamento urbano e de habitação, compatíveis com a proteção prevista para os mananciais. E isso não ocorreu, ficando justamente a região dos mananciais como a alternativa mais viável para as invasões e a ocupação ilegal que, tomando proporções inimagináveis, hoje é considerada irreversível.

Em resposta a essa situação, a Lei nº 9.866/97 mudou definitivamente o paradigma anterior, estabelecendo novas diretrizes e normas para a recuperação e qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para o abastecimento<sup>13</sup>.

De acordo com a citada lei, consideram-se mananciais de interesse regional as águas interiores subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público<sup>14</sup>.

As águas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, em detrimento de qualquer outro interesse<sup>15</sup>. A lei em tela instituiu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), definindo-as como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

A nova lei, de âmbito estadual, tem a natureza de norma geral estadual, com o intuito de fornecer os necessários subsídios a outras leis, regionais ou específicas. Nos termos do diploma legal, a gestão das APRM é vinculada ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos<sup>16</sup>, instituído pela Lei nº 7.663/91, garantida a articulação com os Sistemas do Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

Refletindo a necessidade de se estabelecer parâmetros com o fim de preservar ou tentar preservar o que restou dos mananciais paulistas, a Lei Estadual nº 9.866/97 trata da proteção e recuperação de condições ambientais específicas com o intuito de garantir a produção de água necessária para o abastecimento e consumo das gerações atuais e futuras.

Embora a lei se aplique a todo o território do Estado de São Paulo, ela não define, a priori, as regiões a serem consideradas como áreas de preservação e recuperação de mananciais (APRM). Cabe aos comitês de bacia hidrográfica propor a criação de uma APRM, e encaminhar essa proposta para deliberação do CRH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos), com

---

<sup>13</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 1º.

<sup>14</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 1º, parágrafo único.

<sup>15</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 2º, parágrafo único.

<sup>16</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 5º.

participação do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR), respectivamente)<sup>17</sup>. Após esta etapa e a aprovação pelos órgãos mencionados, a proposta de projeto de lei é encaminhada ao Poder Executivo, para que remeta o Projeto de Lei à Assembleia Legislativa visando à criação da APRM, juntamente com outro Projeto de Lei específica que irá regulamentar as atividades na APRM.

A Lei nº 9.866/1997 estabelece três tipos de áreas de intervenção na APRM<sup>18</sup>:

- I. *Área de restrição à ocupação: área, além da definida pela Constituição do Estado e por lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais;*
- II. *Área de ocupação dirigida: são aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos rurais e urbanos, desde que atendidos os requisitos que garantam a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento das populações atuais e futuras;*
- III. *Áreas de recuperação ambiental: aquelas cujos usos e ocupações estejam comprometendo a fluidez, potabilidade, quantidade e qualidade dos mananciais de abastecimento público e que necessitem de intervenção de caráter corretivo.*

A Lei nº 9.866/1997 define ainda os seguintes instrumentos de planejamento e gestão para serem aplicados nas APRM com o intuito de facilitar a interação e intervenção nos fatores sociais, ambientais, políticos e econômicos da região que compõe a APRM:

- I. *áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional;*
- II. *normas para implantação de infraestrutura sanitária;*
- III. *mecanismos de compensação financeira aos Municípios;*
- IV. *Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA que tem as diretrizes definidas no capítulo VI);*
- V. *controle das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, capazes de afetar os mananciais;*

<sup>17</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 4º.

<sup>18</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 12.

VI. *Sistema Gerencial de Informações;*

VII. *imposição de penalidades por infrações às disposições desta lei e das leis específicas de cada APRM.*

A APRM entre outras, estabelecerá ainda as atividades possíveis na área de preservação e recuperação de mananciais, inclusive aquelas referentes a saneamento e lançamento de efluentes, industriais ou não.

Por fim, são definidas as penalidades para os infratores que desrespeitarem a legislação. As penalidades variam de multas e interdições a embargos e até demolições de obras, incluindo perdas de benefícios fiscais e de obtenção de financiamentos em estabelecimentos estaduais de crédito.

A definição e delimitação das APRM depende de proposta do Comitê de Bacia Hidrográfica e deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), ouvidos o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e o Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) .

O sistema de gestão instituído conta com órgão colegiado – Comitê de Bacia Hidrográfica<sup>19</sup> órgão técnico – Agência de Bacia<sup>20</sup> e órgãos e entidades da Administração Pública, responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento e implementação dos programas e ações setoriais<sup>21</sup>.

Entre outros pontos de destaque da Lei nº 9.866/1997, indica-se a elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA<sup>22</sup> o qual, após apreciação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, integrará o Plano Estadual de Recursos Hídricos<sup>23</sup>. Ou seja, o PDPA deve vislumbrar a bacia em questão como ela estivesse sendo analisada com uma lupa, uma lente de aumento, que explicitaria, com muito mais foco e detalhamento, os tópicos que devem ser abordados em um plano de recursos hídricos, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 9.433/1997. A razão desse olhar mais acurado é a importância de um manancial, sobretudo quando se trata de águas subterrâneas.

Ressalte-se, na lei em tela, a necessidade de articulação entre os sistemas de recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento regional.

Encontram-se em vigor as leis específicas das APRM Guarapiranga - Lei nº 12.233/2006 e Decreto nº 51.686/2007 e Billings - Lei nº 13.579/2009. Nas Bacias PCJ ainda não há definição de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

<sup>19</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 7º.

<sup>20</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 8º.

<sup>21</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 9º.

<sup>22</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 31.

<sup>23</sup> Lei nº 9.866/1997, art. 31, § 2º.



A Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991, trata em diversos dispositivos sobre as águas subterrâneas, estabelecendo, inclusive, a indissociação entre as fases meteóricas, subterrâneas e superficiais do ciclo hidrológico<sup>24</sup>.

Entre as diretrizes da Política em questão, destaca-se a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações, a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos; a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; e o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração. As penalidades estabelecidas na PERH englobam as águas subterrâneas<sup>25</sup>.

A lei dispõe que a implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, a execução de obras ou serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade dependerá de prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes. Nos termos do art. 10, dependerá de cadastramento e da outorga do direito de uso a derivação de água de seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo, para fins de utilização no abastecimento urbano, industrial, agrícola e outros<sup>26</sup>.

A Lei nº 6.134/1988, regulamentada pelo Decreto nº 32.955/1991, dispõe especificamente sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, determinando que esses recursos deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento. Nessa linha, dispõe a citada lei que a preservação e conservação das águas subterrâneas implicam o uso racional, a aplicação de medidas contra a sua poluição e a manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais. Daí os órgãos e entidades estaduais competentes manterem serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarem sua exploração e adotarem medidas contra a contaminação dos aquíferos e a deterioração das águas subterrâneas.

A norma ainda define como poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possam ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

No que tange aos resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades industriais, entre outras, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas. A descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade da água subterrânea, e o descumprimento das demais determinações da lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator às penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

---

<sup>24</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 3º, I.

<sup>25</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 11.

<sup>26</sup> Lei nº 7.663/91, art. 9º.

A lei prevê ainda a possibilidade de os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos delimitarem áreas destinadas ao controle quando for necessário restringir a captação e o uso das águas subterrâneas, no interesse da preservação, conservação e manutenção do seu equilíbrio natural, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei nº 4.684/2005, já mencionada neste texto. Além disso, Indaiatuba integra o consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ.

### **5.1.6 Meio Ambiente e Educação Ambiental no Município de Indaiatuba**

#### **5.1.6.1 Vegetação**

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP e reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Indaiatuba, do total da área municipal (cerca de 31.100 ha), encontram-se apenas 2.535,11 ha (8,15%) recobertos por vegetação, subdivididos nas seguintes categorias:

- ✓ Floresta Ombrófila Densa (mata): 152,56 ha (0,49% da área do município);
- ✓ Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa/Mista (capoeira): 1.216,97 ha (3,91% da área do município);
- ✓ Savana (cerrado): 3,12 ha (0,01% da área do município);
- ✓ Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea: 5,24 ha (0,02% da área do município);
- ✓ Reflorestamento: 1.157,22 ha (3,72% da área municipal).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente de Indaiatuba é bastante reduzida. Ressalta-se que segundo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009), a cobertura vegetal remanescente no município corresponde a 13,8%, porcentagem levemente superior à apresentada no Inventário Florestal, porém, ainda baixa.

### 5.1.6.2 Áreas de Proteção Ambiental

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Indaiatuba estão apresentados no Quadro 5.3.

**QUADRO 5.3 - INDICADORES AMBIENTAIS**

| <i>Tema</i>                          | <i>Conceitos</i>                                                                                                               | <i>Existência</i> |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Organização para questões ambientais | Unidade de Conservação Ambiental Municipal                                                                                     | Sim               |
|                                      | Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental) | Sim               |
|                                      | Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)         | Sim               |

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a APA (Área de Proteção Ambiental) de Cabreúva, que contempla 37.197 ha de mata atlântica e foi criada em 1984, através da Lei Estadual nº 4.023. Em 2006 a APA Cabreúva foi ampliada pela Lei Estadual nº 12.289, incluindo parcelas dos municípios de Indaiatuba, Itu e Salto, com a finalidade de estender a proteção às nascentes de importantes cursos-d'água.

O maciço montanhoso do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente das bacias do Ribeirão Piraí e do Jundiáí-Mirim, são atribuídos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiáí, formando um contínuo de áreas protegidas. Essas três APAs estão dentro do perímetro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde/ UNESCO, criada em 1992.

Em relação à Unidade Administrativa, em Indaiatuba há a Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente, que é o órgão responsável pela limpeza e manutenção da área pública, além de práticas que promovam a recuperação, conservação e conscientização para a preservação do meio ambiente.

Além disso, no município há o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Indaiatuba – COMDEMA, instituído pela Lei nº 2.033 de 15 de março de 1984. Esse conselho tem como objetivos:

- ✓ assessorar, estudar e propor ao poder público municipal as diretrizes da política municipal para o meio ambiente e os recursos naturais, voltadas para a melhoria da qualidade ambiental do município;
- ✓ coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente;
- ✓ promover o aperfeiçoamento das normas de proteção ao meio ambiente;

- ✓ incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a melhorar a qualidade ambiental; e
- ✓ estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade do processo de melhoria da qualidade ambiental.

As principais unidades ambientais presentes no município estão ilustradas na Figura 5.9.



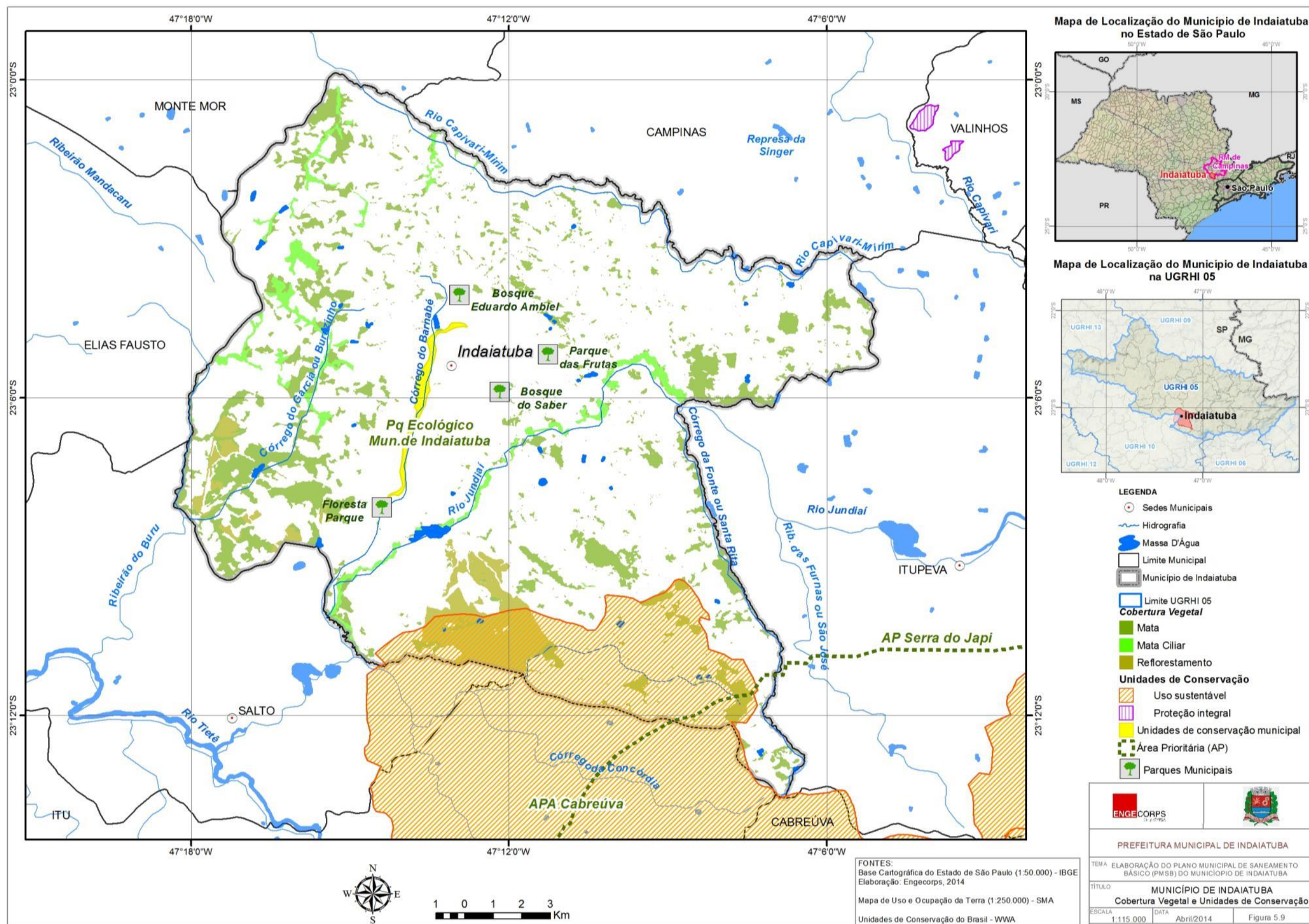


Figura 5.9 – Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

#### 5.1.6.3 *Suscetibilidade à Erosão e/ou Deslizamentos*

A erosão vem gerando graves prejuízos para a sociedade através da perda de solos agricultáveis, de investimentos públicos em obras de infraestrutura, e da degradação de áreas urbanas ou em urbanização. No caso das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá a situação não é diferente, tendo em vista que os processos erosivos sucederam-se acompanhando a histórica de ocupação, de modo que foi elaborado, com base no relatório do IPT (1991), o Mapa de Criticidade das Sub-bacias ao Desenvolvimento de Processos Erosivos.

Segundo o mapa citado, apresentado no Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), na região do município de Indaiatuba têm-se duas principais categorias de suscetibilidade à erosão: baixa/textura média (porção noroeste) e baixa/textura muito argilosa (porção sudeste). Encontra-se ainda uma pequena área ao centro do território classificada como baixa/solos hidromórficos.

Pode-se concluir que em geral Indaiatuba não apresenta riscos elevados de erosão/deslizamentos, devendo-se apenas atentar às margens dos corpos hídricos, especialmente os que cortam as zonas urbanas, mais suscetíveis à degradação, podendo desencadear processos erosivos.

#### 5.1.6.4 *Inundações*

Segundo o Plano de Bacia (COBRAPE, 2010), apenas na sub-bacia do Rio Quilombo, da bacia do Rio Piracicaba, registram-se problemas significativos e constantes de inundação de abrangência intermunicipal. Esse processo é mais expressivo no município de Sumaré, ocorrendo também, em menor escala, nos municípios de Hortolândia, Nova Odessa e Americana.

No caso específico de Indaiatuba, não foram registrados casos extremos de inundação, sendo que, conforme o 'Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Estado de São Paulo' (CEPED UFSC, 2011) somente foi observado um caso de inundação brusca, datado em 2003, e nenhum caso de inundação gradual, proveniente de chuvas pluviais excessivas.

#### 5.1.6.5 *Aspectos Institucionais relativos ao Meio Ambiente*

A Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, refletiu a preocupação da sociedade brasileira em assegurar o desenvolvimento do país, garantindo a preservação dos recursos naturais. Essa norma mudou definitivamente a forma de tratar as atividades humanas, estabelecendo-se um vínculo de natureza legal entre o desenvolvimento e a proteção do meio ambiente.

Com ela, importantes inovações foram introduzidas no direito brasileiro, para adequar os institutos jurídicos então existentes às especificidades da política ambiental, no que se refere, principalmente, à responsabilidade por dano ambiental, à legitimidade para propor ação de indenização por dano ambiental, além dos princípios inovadores como a participação social



em processos decisórios e o enfoque econômico do meio ambiente, por meio de instrumentos de gestão.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu novos contornos para a temática ambiental, declarando no art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A CF/88 trouxe para o plano constitucional os termos da Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Município de Indaiatuba possui uma Política Municipal Ambiental instituída pela Lei nº 5.669/2009, voltada à implementação das diretrizes ambientais previstas na legislação em vigor, bem como no Projeto Verde Azul, objeto de item específico neste texto.

A citada lei instituiu a Educação Ambiental na rede Municipal de Ensino<sup>27</sup>, como uma prática educativa contínua e permanente, estabelecendo que todas as unidades escolares do município deverão reservar número de horas suficiente para as discussões sobre o tema<sup>28</sup>. Conforme previsto, tais discussões deverão enfatizar, além do conteúdo teórico, a observação direta da natureza e dos problemas ambientais atuais<sup>29</sup>. Nesse sentido, educação ambiental é conceituada como o processo educacional transdisciplinar que contribui para a formação da consciência ambiental do indivíduo, nos termos dos parâmetros curriculares nacionais e estaduais<sup>30</sup>.

A lei ora discutida também instituiu a Inspeção Veicular da frota municipal<sup>31</sup> e programas de incentivo fiscal ao uso de sistemas ou materiais ambientalmente sustentáveis, como o Sistema de Aproveitamento de águas pluviais<sup>32</sup>, a Pavimentação Permeável<sup>33</sup>, madeira certificada<sup>34</sup> e Sistema de Energia Solar<sup>35</sup>.

A concessão desses incentivos deverá ser requerida no ato da solicitação do habite-se, e fica condicionada à comprovação mediante relatório fotográfico do local, a ser elaborado pelo agente fiscal da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Engenharia<sup>36</sup>. O incentivo consistirá na concessão de desconto, de até 100% (cem por cento) sobre o ISSQN, somente nas obras residenciais, na forma a ser disciplinada pelo Poder Executivo<sup>37</sup>.

Ainda sobre educação ambiental, a Lei nº 4.684/2005, que instituiu a Política Municipal de Recursos Hídricos, possui uma seção específica para tratar desse tema, conceituando educação ambiental como o processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos,

---

<sup>27</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 2º.

<sup>28</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 3º.

<sup>29</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 4º.

<sup>30</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 2º, parágrafo único.

<sup>31</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 5º.

<sup>32</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 10, II.

<sup>33</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 10, IV.

<sup>34</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 10, I.

<sup>35</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 10, III.

<sup>36</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 11.

<sup>37</sup> Lei nº 5.669/2009, art. 12.

objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, visando à melhoria da qualidade de vida. Para tanto, a citada lei estabelece a integração junto aos Comitês PCJ para implantar um programa de educação ambiental fundamentado em 5 subprogramas<sup>38</sup>:

- I. Formação de agentes locais de sustentabilidade;
- II. Centros de referencia em educação ambiental;
- III. Redes de Comunicação;
- IV. Produção e disseminação de material de apoio;
- V. Apoio a processos organizacionais de planejamento e gestão.

A seguir serão apresentados os programas adotados pelo Município de Indaiatuba, que relacionam-se com os temas de educação ambiental, proteção ambiental e de recursos hídricos, entre outros.

#### ✓ **Programa Município Verde Azul**

O Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente, instituiu o Programa Município Verde Azul, cujo objetivo é descentralizar a política ambiental, com eficiência na gestão ambiental e valorização da base da sociedade.

A gestão ambiental compartilhada cria uma responsabilidade mútua, estimulando o desenvolvimento da competência gerencial nos municípios. Ao Estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Nesse processo, é fundamental a participação da Câmara de Vereadores e das entidades civis, Conselhos Ambientais, outras representações ambientalistas e de representação da cidadania.

O Município de Indaiatuba já aderiu ao Programa, tendo obtido a pontuação necessária em 2010. Entre as diretrizes<sup>39</sup> a serem observadas pelos municípios que aderirem ao Projeto, cabe destacar as seguintes, que se referem diretamente aos serviços de saneamento básico:

- I. Esgoto Tratado: Realizar a despoluição dos dejetos em 100% até o final de 2014;
- II. Lixo Mínimo: Gestão que garanta inexistência de qualquer tipo de disposição irregular de resíduos sólidos e promover coleta seletiva e a reciclagem do resíduo gerado no município;
- III. Mata Ciliar: Participar em parceria com outros órgãos públicos e entes da sociedade da recuperação de matas ciliares, identificando áreas, elaborando projetos municipais e viabilizando e execução de outros projetos com este fim;

---

<sup>38</sup> Lei nº 4,684/2005, art. 15.

<sup>39</sup>Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/> Acesso em 7 mar. 2014.

- IV. Arborização urbana: Programar, aprimorar as áreas verdes municipais, diversificando a utilização das espécies plantadas e garantir a manutenção destas áreas e o suprimento de mudas destinadas à revegetação de áreas degradadas e para arborização preferencialmente de espécies nativas e frutíferas;
- V. Educação ambiental: Estabelecer programa de educação ambiental na rede de ensino municipal, promovendo a conscientização da população a respeito das ações da agenda ambiental e participar em parceria das iniciativas da Secretaria de Estado do Meio Ambiente;
- VI. Habitação sustentável: Definir critérios de sustentabilidade na expedição de alvarás da construção civil, restringindo o uso de madeira nativa, principalmente oriunda da Amazônia e favorecendo o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para economia de recursos naturais;
- VII. Uso da água: Implantar um programa municipal contra o desperdício de água e apoiar mecanismos de cobrança pelo uso da água em sua bacia hidrográfica, favorecendo e se integrando ao trabalho dos Comitês de Bacia;
- VIII. Estrutura ambiental: Constituir na estrutura municipal executiva, órgão responsável pela política ambiental, sendo que nos municípios com população superior a 100 mil habitantes deve estabelecer uma Secretaria de Meio Ambiente e garantir a capacitação do corpo técnico que compõe esta estrutura;
- IX. Conselho de Meio Ambiente: Constituir órgão de representação e participação da sociedade, de caráter consultivo, deliberativo e paritário, envolvendo a comunidade na agenda política administrativa ambiental local.

✓ ***Programa de Educação Ambiental Rio Jundiaí Limpo***

Trata-se de um programa realizado pelo SAAE em parceria com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como objetivo principal informar qual a situação do Rio Jundiaí desde sua nascente, em Mairiporã, até sua foz no município de Salto, após percorrer 123 km, tendo em seu curso as cidades de Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Itupeva e Indaiatuba.

Como forma de disseminar o referido programa, além da elaboração de um vídeo didático e de uma cartilha informando os principais fatores que poluem os corpos hídricos, bem como as atitudes a serem tomadas para reverter tal situação, estimula-se que os participantes conheçam as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto Mário Araldo Candello e realizem visitas de observação nas margens do próprio Rio Jundiaí, no Bairro Pimenta<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Disponível em: <http://www.saae.sp.gov.br/educacao-ambiental/pagina/programa-de-educacao-ambiental-rio-jundiai-limpo/> . Acesso em 7 Abr. 2014.



### ✓ **Pacto das Águas**

O Município de Indaiatuba, manifestando a preocupação os recursos hídricos aderiu, em 13-11-2009, ao Programa de Apoio ao Consenso das Águas de Istambul, denominado Pacto das Águas. O Programa instituiu três eixos de ação: 1) água e saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos); 2) revitalização de bacias hidrográficas; e 3) projetos estratégicos locais relacionados com recursos hídricos tais como educação ambiental (principalmente campanhas para prevenir e reduzir a perda e o desperdício de água) e recuperação de mata ciliar.

Embora se trate de programa de ordem mais principiológica que um plano de ações com o respectivo detalhamento e a indicação das fontes de financiamento, não deixa de ser um marco na gestão municipal no que se refere à busca de da qualidade e equilíbrio para esse recurso.

### ✓ **Programa Novo Biodiesel Urbano**

O Programa Novo Biodiesel Urbano é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba (através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) e o Serviço Autônomo de Águas e Esgotos (SAEE), objetivando a produção do biodiesel a partir do óleo de fritura e da gordura animal, que normalmente seriam descartados no sistema de esgoto por meio do despejo em pias de cozinha, o que ocasiona a poluição dos corpos hídricos, o entupimento das redes de coleta e o encarecimento do tratamento da água.

Uma parte do biodiesel produzido através do programa é utilizada nos veículos e máquinas da frota da Prefeitura Municipal de Indaiatuba e do SAAE. Além da produção de biodiesel, o programa é responsável pela produção da glicerina, que é enviada para a uma cerâmica, que a mistura na massa para fabricação de telhas e tijolos, melhorando assim o processo de fabricação desses bens. Todo material coletado sem qualidade suficiente para a produção de biodiesel ou glicerina é vendido para a produção de massa de vidro. O valor arrecadado com a venda desse material é destinado ao Fundo Social de Solidariedade (FUNSSOL).

Trata-se de uma iniciativa pioneira, sendo que o Município de Indaiatuba é o primeiro município brasileiro a utilizar esse modelo de produção do biodiesel a partir da coleta do óleo vegetal e gordura animal utilizados pela população.

O programa teve sua origem em outubro de 2006, a partir de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba e a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), sob o nome de “Projeto Biodiesel Urbano”. A partir de dezembro de 2009, o município passou a desenvolver sua própria tecnologia, encerrando o contrato firmado com a UNICAMP e montando uma nova usina para produção do biodiesel.

Atualmente, o programa atende a todo Município e possui 190 locais de coleta cadastrados, como condomínios, igrejas, restaurantes, padarias, supermercados, lanchonetes, eco-pontos etc. Para incentivar a população, o Município realiza palestras de educação ambiental e divulga, a partir de folhetos, os pontos de coleta cadastrados.

O programa ora descrito é uma fonte de benefícios para o Município, uma vez que utiliza um poluente, normalmente sem valor, ou, pelo contrário, com custos adicionais para o tratamento de esgoto, e o transforma de modo a dar-lhe valor econômico, comercial, incentivar indústrias etc. O custo para fabricação do biodiesel torna-se relativamente baixo, uma vez que grande parte da matéria prima para sua produção é oriunda de doações da população.

Em relação aos benefícios ambientais gerados pelo programa, pode-se citar a proteção do solo, da água e também da atmosfera. Ao incentivar que a população entregue o óleo e a gordura usados nos postos de coleta, em vez de despejá-los no solo ou na rede de esgotos, evita-se que os mesmos sejam jogados diretamente no solo, ou nos corpos hídricos através do descarte em pias. Conforme acima mencionado, o acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos pode causar entupimentos, refluxo e até rompimentos das redes de coleta, prejudicando inclusive o funcionamento das estações de tratamento de água. Além disso, o biodiesel é um biocombustível que causa menos poluição que outros combustíveis de origem fóssil.

O Quadro 5.4 mostra o relatório de coleta de óleo de fritura e destinação em 2013, sendo “coleta” todo material coletado (óleos e gorduras); “produção” o total de óleo transformado em biodiesel; “abastecimento” total de biodiesel usado para o abastecimento de veículos e máquinas; e “p. massa de vidro” a venda para produção de massa de vidro.

**QUADRO 5.4 - RELATÓRIO DE COLETA 2013**

| <i>Mês</i>             | <i>Coleta</i> | <i>Produção</i> | <i>Abastecimento</i> | <i>P. massa de vidro</i> |
|------------------------|---------------|-----------------|----------------------|--------------------------|
| Janeiro                | 6.538         | 2.000           | 2.152                | 4.538                    |
| Fevereiro              | 5.558         | 1.600           | 1.603                | 3.958                    |
| Março                  | 6.083         | 1.600           | 1.652                | 4.483                    |
| Abril                  | 5.753         | 2.200           | 2.004                | 3.553                    |
| Mai                    | 6.024         | 1.200           | 1.593                | 4.824                    |
| Junho                  | 6.283         | 1.400           | 1.403                | 4.883                    |
| Julho                  | 5.909         | 1.600           | 1.715                | 4.309                    |
| Agosto                 | 5.837         | 1.600           | 1.764                | 4.237                    |
| Setembro               | 6.202         | 1.600           | 1.535                | 4.602                    |
| Outubro                | 5.772         | 1.200           | 1.219                | 4.572                    |
| Novembro               | 5.968         | 1.600           | 1.266                | 4.368                    |
| Dezembro               | 5.805         | 1.400           | 1.374                | 4.405                    |
| <b>TOTAL</b>           | <b>71.732</b> | <b>19.000</b>   | <b>19.280</b>        | <b>52.732</b>            |
| Obs. Volume em litros. |               |                 |                      |                          |

Fonte: Prefeitura Municipal de Indaiatuba.

### ✓ *Na Trilha das Águas*

O Programa é uma parceria entre o SAAE, a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Turismo da Secretaria Municipal de Esportes, objetivando levar crianças da rede municipal de ensino a visitar pontos importantes do sistema de abastecimento de água: desde a captação, controle de qualidade dos mananciais, nascentes, até a Represa do Cupini e a Estação de Tratamento de Água (ETA I), na Vila Avaí. Em três anos de existência, mais de 3 mil crianças percorreram a Trilha das Águas.

### ✓ **Programa Vida**

O Programa VIDA - Valorização Indaiatuba da Água é uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Indaiatuba, através do SAAE e o Governo do Estado de São Paulo, através do Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), contando com o apoio da Secretaria Municipal de Educação, promovendo apresentações teatrais nas escolas da rede pública e particular do município, e palestras com a comunidade, para debater a situação dos recursos hídricos da cidade.

### ✓ **Projeto Árvore da Vida**

Previsto pela Lei nº 5.561/2009, o Projeto Árvore da Vida consiste no plantio de uma muda de árvore para cada nascimento em maternidade local, a ser plantada pela família do recém-nascido em local público municipal autorizado pela Prefeitura ou em área particular com autorização do proprietário.

#### **5.1.6.6 Mananciais de Suprimento de Água**

Os principais mananciais de suprimento de água são:

- ✓ Represa do Cupini: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;
- ✓ Córrego Santa Rita (Represa Morungaba): segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, responsável por analisar a qualidade das águas;
- ✓ Rio Capivari-Mirim: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;
- ✓ Ribeirão Piraí: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo-d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), há um ponto da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico, denominado IRIS 02900, alocado na barragem de captação dos

municípios de Salto e Indaiatuba, cujo IQA foi de 73, classificando as águas como de Boa qualidade.

- ✓ Córrego da Barrinha: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;
- ✓ Córrego do Barnabé: segundo o Decreto Estadual nº 10.755 de 22-11-1977, este corpo d'água é classificado como Classe 2, podendo suas águas serem destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. Conforme o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012), também não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse corpo hídrico;
- ✓ Aquífero Cristalino (2 poço – J. Brasil e N. R. Carlos Aldrovandi): segundo o Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas (CETESB, 2012), não há pontos da Rede de Monitoramento da CETESB nesse manancial, em local próximo ao município de Indaiatuba.

#### *5.1.6.7 Caracterização dos Esgotos Sanitários*

A situação geral dos esgotos sanitários pode ser obtida através do ICTEM (índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios), apresentado no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). Esse indicador considera a efetiva remoção da carga orgânica, observando também os elementos como coleta, afastamento e tratamento, além de considerar o atendimento à legislação quanto à eficácia de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Segundo o relatório citado, Indaiatuba apresentava em 2012 uma porcentagem de coleta correspondente a 79,4%, com tratamento de 84,2%, eficiência de 76,3%, resultando em um ICTEM de 5,97. Salienta-se que o valor tido como ideal máximo de ICTEM é de 10.

Salienta-se que essas porcentagens de atendimento divergem das apresentadas no SNIS 2012, cujo índice de coleta de esgotos foi de 85% e o índice de tratamento de 96,02%, valores bastante superiores aos utilizados nas análises da CETESB.

#### *5.1.6.8 Caracterização dos Resíduos Sólidos*

Segundo informações contidas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2012), Indaiatuba produzia um montante de 124,65 toneladas por dia de resíduos domésticos e destinava os mesmos em Aterro Sanitário particular, classificado como Adequado, com IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) de 9,8. Ainda conforme a CETESB (2012), esse aterro recebia os resíduos urbanos domésticos do município de Elias Fausto, cuja geração média em 2012 foi de 5,11 toneladas por dia, valor significativamente inferior ao do município de Indaiatuba.

Já em relação aos resíduos de construção civil, segundo a Prefeitura, o mesmo é disposto em um Aterro de Inertes municipal; enquanto os resíduos de saúde, cuja responsabilidade é dos geradores são, em geral, encaminhados para tratamento e disposição final em outro município.

## 5.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

### 5.2.1 Série Histórica dos Dados Censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Indaiatuba acha-se registrada no Quadro 5.5. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, salientando-se que o município somente possui o Distrito Sede. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

**QUADRO 5.5 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010**

| Ano  | População (hab.) |       |         | Taxa de Urban. (%) | TGCA (% a.a.) |        |       |
|------|------------------|-------|---------|--------------------|---------------|--------|-------|
|      | Urbana           | Rural | Total   |                    | Urbana        | Rural  | Total |
| 1980 | 48.051           | 7.680 | 55.731  | 86,21              | -             | -      | -     |
| 1991 | 90.903           | 9.046 | 99.949  | 90,95              | 5,97          | 1,50   | 5,45  |
| 2000 | 144.228          | 2.302 | 146.530 | 98,43              | 5,26          | -14,11 | 4,34  |
| 2010 | 199.067          | 2.022 | 201.089 | 98,99              | 3,27          | -1,29  | 3,22  |

Fonte: Fundação SEADE.

Da análise do Quadro 5.5 é possível observar que o município de Indaiatuba pode ser considerado de grande porte populacional, com mais de 200.000 habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. A taxa de crescimento no último período intercensitário ficou no patamar de 3,22% a.a., significativamente acima da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, de 1,09% a.a. Ainda assim, as taxas de crescimento vêm decrescendo ao longo do tempo, em consonância com o comportamento da maior parte dos municípios brasileiros, decréscimo este derivado essencialmente da redução das taxas de fertilidade da população.

A população urbana continua a crescer, enquanto a rural decresce, de modo que a taxa de urbanização aumentou consideravelmente no período analisado, passando de 86,21% para 98,99%, valor este superior à taxa de urbanização do Estado de São Paulo, correspondente a 96%.

### 5.2.2 Dinâmica Populacional Atual

Indaiatuba, como dito anteriormente, classifica-se como um município de grande porte, com uma população, em 2013, de 215.670 habitantes (SEADE, 2013), representando 6,9% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas<sup>41</sup>, com 3.121.906 habitantes. Sua

<sup>41</sup> A Região de Governo é um instrumento da regionalização institucional do Estado de São Paulo, criada pelo Decreto nº 22.970, de 28/11/84, para fins político-administrativos.



extensão territorial de 312,05 km<sup>2</sup> impõe uma densidade demográfica de 691,14 hab./ km<sup>2</sup>, superior às densidades da RG de 597,44 hab./km<sup>2</sup> e do Estado de 170,43 hab./km<sup>2</sup>.

Na dinâmica da evolução populacional, Indaiatuba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) de 2,36% ao ano (2010-2013), bastante superior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a., porém inferior à taxa obtida para 2000-2010, mantendo a diminuição no crescimento.

O Quadro 5.6 apresenta as principais características demográficas.

**QUADRO 5.6 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>População total (hab.)<br/>2013</i> | <i>Densidade (hab./km<sup>2</sup>)<br/>2013</i> | <i>Taxa geométrica de crescimento 2010-2013<br/>(% a.a.)</i> |
|----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Indaiatuba                 | 215.670                                | 691,14                                          | 2,36                                                         |
| RG de Campinas             | 3.121.906                              | 597,44                                          | 1,41                                                         |
| Estado de São Paulo        | 42.304.694                             | 170,43                                          | 0,87                                                         |

Fonte: Fundação SEADE.

Salienta-se que Indaiatuba não apresenta população flutuante significativa, porém, são observados fluxos migratórios consideráveis, tendo em vista que aproximadamente 24.841 pessoas migraram para o município entre 2005 e 2010, conforme Censo 2010, de modo que os serviços municipais, incluindo os de saneamento básico, devem considerar esse contingente populacional quando da elaboração de projetos futuros, por meio de uma mais assertiva estimativa da evolução da população.

Visando uma melhor caracterização demográfica do município, apresenta-se a seguir, informações gerais referentes à população de Indaiatuba separando-a em gênero, faixa etária, rendimento e acesso aos serviços de saneamento, segundo estimado no Censo 2010.

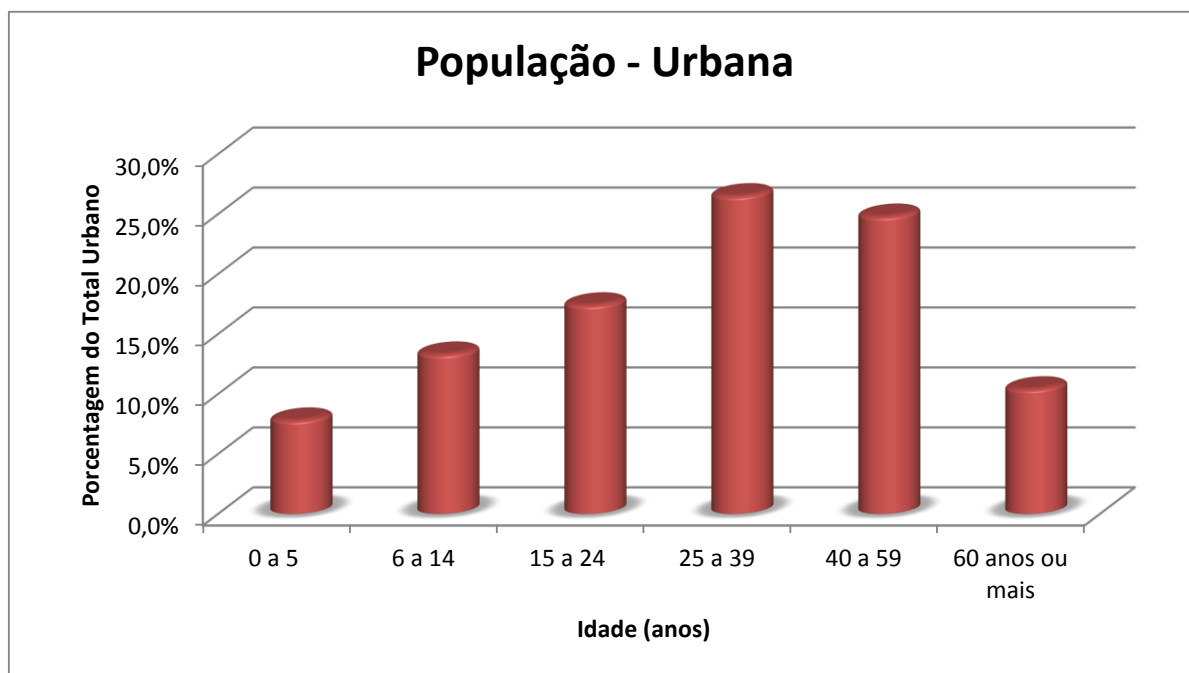
### **Gênero e Pirâmide Etária**

A população total do município de Indaiatuba era, em 2010, de 201.619 habitantes, dos quais apenas 2.027 pertenciam à área rural (IBGE, 2010). Desse total, 50,3% era do sexo feminino e 49,7% do masculino, o que representa uma igualdade de gêneros na região.

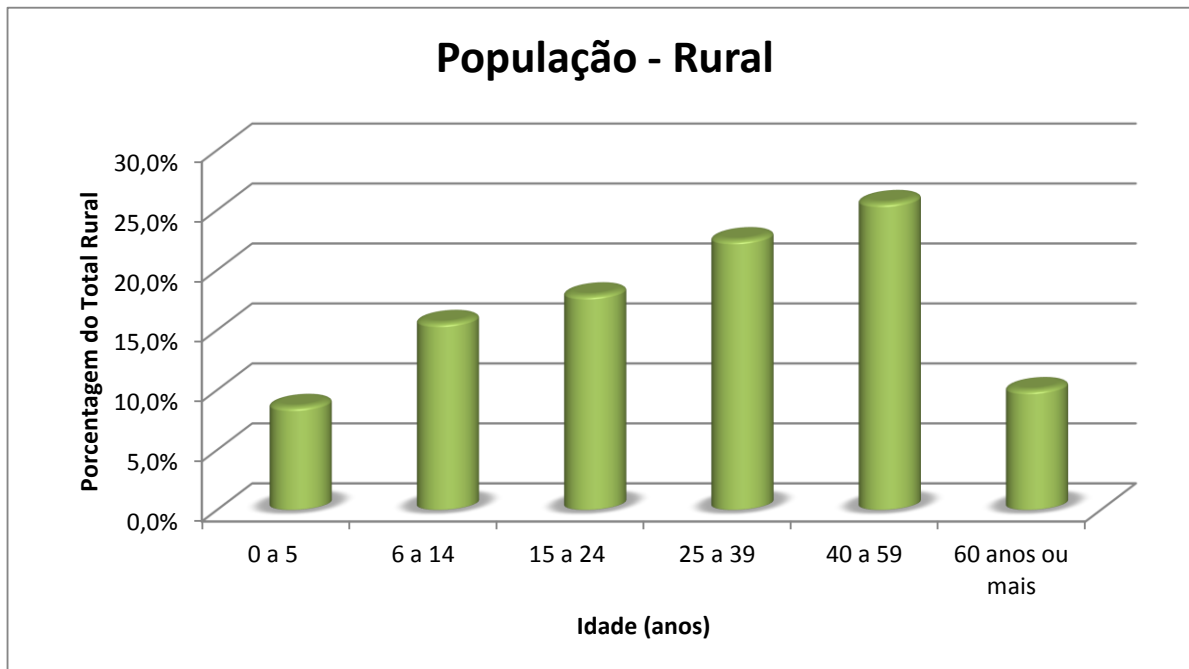
Em relação à faixa etária, tem-se que mais de 50% da população total encontra-se com idade superior a 25 anos, porcentagem também observada para as populações urbanas e rurais quando analisadas isoladamente, sendo esta última um pouco inferior (58,1%). A menor porcentagem populacional encontra-se na faixa etária de 0 a 5 anos de idade (7,8% para Total e Urbano, e 8,6% para Rural), como consequência da redução na taxa de fecundidade, fator esse igualmente observado em grande parcela dos municípios paulistas. Para melhor

A Região de Governo de Campinas engloba 22 municípios, a saber: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

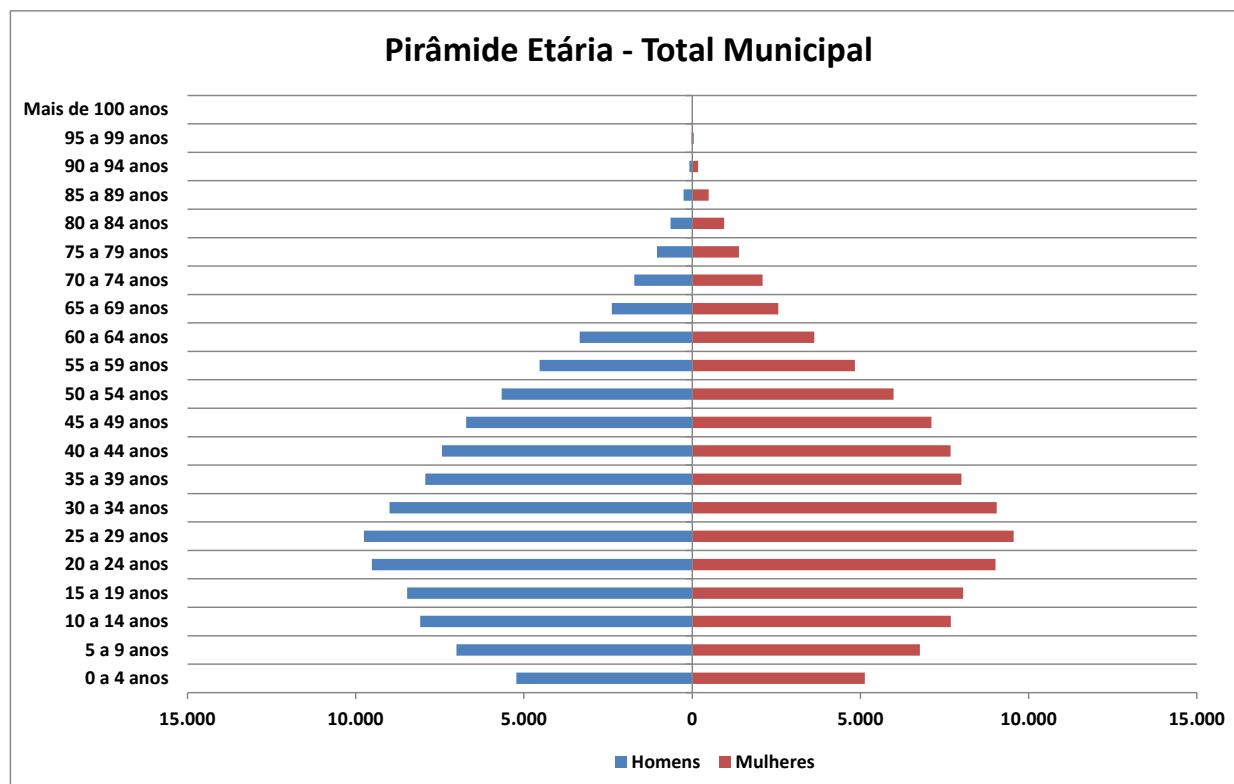
visualização, as figuras 5.10 e 5.11 ilustram a classificação etária municipal e a Figura 5.12 apresenta a pirâmide etária para o total do município.



*Figura 5.10 – População Residente – Urbana*



*Figura 5.11 – População Residente – Rural*



**Figura 5.12 – Pirâmide Etária – Município de Indaiatuba**

Com base nos valores da Figura 5.12, nota-se que uma distribuição equivalente entre homens e mulheres no município, com predominância entre as idades de 20 a 29 anos.

### **Renda**

Conforme dados do Censo 2010, Indaiatuba possuía rendimento per capita satisfatório, uma vez que apenas 10% da população contava com renda inferior a  $\frac{1}{2}$  salário mínimo. O Quadro 5.7 apresenta a classificação por renda da população, considerando isoladamente área urbana e rural, tendo em vista que o salário mínimo no ano de 2010 correspondia a R\$ 510,00.

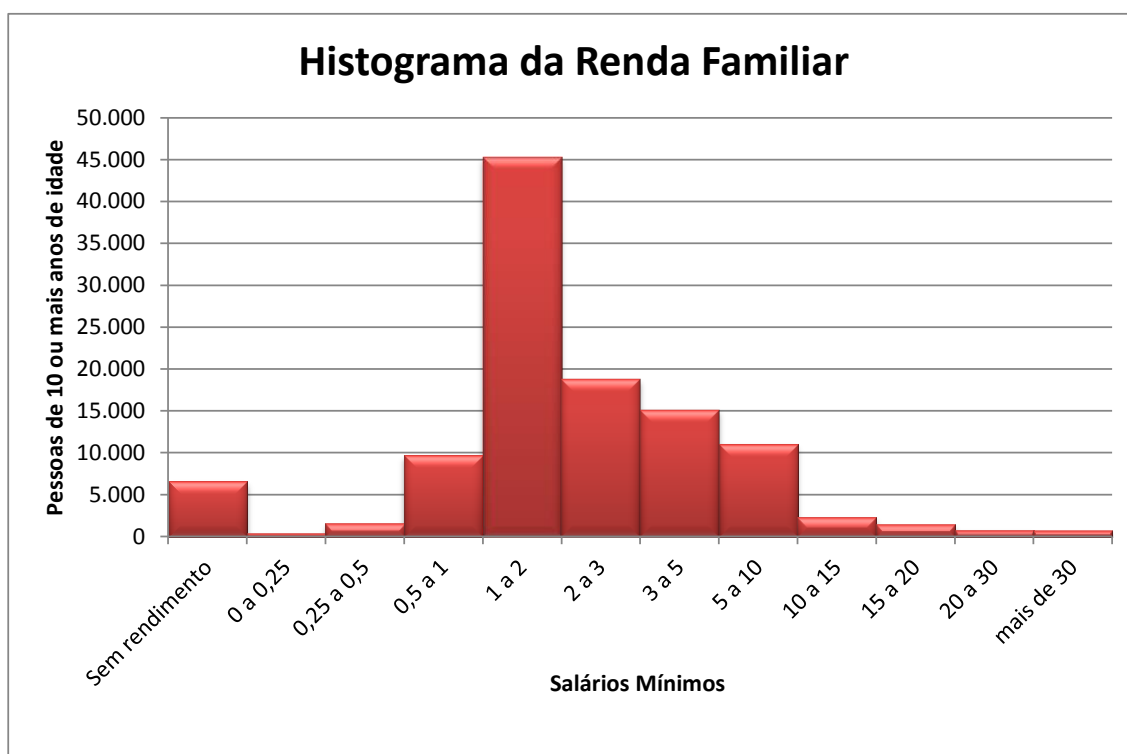
**QUADRO 5.7 – PROPORÇÃO DE PESSOAS POR RENDA**

| <i>Categoria</i>                                                                          | <i>Urbano</i> | <i>Rural</i> | <i>Total</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Proporção de pessoas, com rendimento mensal até $\frac{1}{2}$ salário mínimo (R\$ 255,00) | 10,4%         | 25,0%        | 10,6%        |
| Proporção de pessoas, com rendimento mensal até 60% da mediana (R\$ 153,00)               | 8,7%          | 2,5%         | 7,6%         |
| Proporção de pessoas, com rendimento mensal até $\frac{1}{4}$ salário mínimo (R\$ 127,50) | 1,8%          | 5,0%         | 1,8%         |
| Proporção de pessoas, com rendimento mensal até R\$ 70,00                                 | 0,3%          | -            | 0,3%         |

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que aproximadamente 25% da população rural possui como rendimento um valor de até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo, caracterizando que a situação econômica na área urbana é mais favorecida. Salienta-se, no entanto, que em termos de habitantes, essas porcentagens são mais significativas quando analisada a parcela urbana, uma vez que a área rural contava em 2010 com apenas 2.027 habitantes, enquanto a urbana com 199.592.

Analisando o total do município, estima-se que em 2010 havia aproximadamente 40.929 habitantes com renda de até ½ salário mínimo e 605 habitantes com renda até R\$ 70,00 mensais. A Figura 5.13 a seguir apresenta o histograma da renda familiar, considerando as pessoas de 10 anos ou mais de idade, economicamente ativas, conforme consta no Censo 2010.



**Figura 5.13 – Histograma da Renda Familiar – Município de Indaiatuba**

### Saneamento

O acesso aos serviços de saneamento básico foi classificado em três categorias distintas: adequado, inadequado e semiadequado. O Quadro 5.8 apresenta as porcentagens destinadas a cada classificação, separadamente para os domicílios permanentes urbanos e rurais.

**QUADRO 5.8 – TIPO DE SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTE**

| Área   | Adequado | Inadequado | Semiadequado |
|--------|----------|------------|--------------|
| Urbana | 94,7%    | 0,2%       | 5,1%         |
| Rural  | 4,6%     | 32,1%      | 63,3%        |
| Total  | 93,9%    | 0,5%       | 5,6%         |

Fonte: IBGE, Censo 2010.

Observa-se que mais de 90% da população possui acesso Adequado aos serviços de saneamento, com apenas 0,5% classificado como Inadequado, e 5,6% como Semiadequado. A população urbana apresenta as melhores porcentagens, com mais de 90% dos serviços Adequados e apenas 0,2% Inadequado, enquanto a área rural carece dos mesmos serviços, com apenas 4,6% classificados como Adequado e 63,3% como Semiadequados, indicando que

são parcialmente contemplados pelos serviços de saneamento, salientando a necessidade de investimentos na região.

### 5.2.3 Dinâmica Populacional Projetada

O município de Indaiatuba possui um estudo populacional, realizado no âmbito da elaboração do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba (SEREC, 2008). Neste documento, foram utilizadas regressões matemáticas, considerando a evolução populacional urbana da Sede municipal, verificada nas décadas de 1980 a 2000, visando obter o novo contingente populacional ao longo do período de planejamento, compreendido entre os anos de 2008 a 2028.

Após análises de diversas situações, adotou-se como projeção populacional, tendo como base inicial o dado censitário da população urbana para o ano de 2000, o exposto no Quadro 5.9. Ressalta-se que este estudo pode ser considerado desatualizado, em função do novo censo demográfico datado em 2010.

**QUADRO 5.9 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA**

| <i>Ano</i> | <i>População total (hab.)</i> |
|------------|-------------------------------|
| 2000       | 144.228                       |
| 2008       | 194.370                       |
| 2009       | 199.909                       |
| 2010       | 205.607                       |
| 2011       | 211.466                       |
| 2012       | 217.493                       |
| 2013       | 223.692                       |
| 2014       | 228.837                       |
| 2015       | 234.100                       |
| 2016       | 239.484                       |
| 2017       | 244.992                       |
| 2018       | 250.627                       |
| 2019       | 255.514                       |
| 2020       | 260.497                       |
| 2021       | 265.577                       |
| 2022       | 270.755                       |
| 2023       | 276.035                       |
| 2024       | 280.176                       |
| 2025       | 284.378                       |
| 2026       | 288.644                       |
| 2027       | 292.974                       |
| 2028       | 297.368                       |

Fonte: Plano Diretor de Água e Esgoto (SEREC, 2008).



Outro estudo populacional existente, de caráter oficial, é o elaborado pela Fundação SEADE para todos os municípios paulistas, no qual a projeção também é feita com base em análises históricas das taxas de crescimento, com base nos dados do IBGE, englobando o total da população (urbana e rural), válido para os anos de 2011 a 2030. Segundo este estudo, a população do município de Indaiatuba, a partir de 2013 até 2030, está apresentada no Quadro 5.10.

**QUADRO 5.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA**

| <i>Ano</i> | <i>População total (hab.)</i> |
|------------|-------------------------------|
| 2013       | 215.670                       |
| 2014       | 220.762                       |
| 2015       | 225.974                       |
| 2016       | 229.256                       |
| 2017       | 232.586                       |
| 2018       | 235.964                       |
| 2019       | 239.391                       |
| 2020       | 242.868                       |
| 2025       | 255.619                       |
| 2030       | 264.595                       |

Fonte: Fundação SEADE (2014).

O município ainda possui um estudo populacional elaborado no âmbito do projeto existente 'Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello' (SEREC, 2013), sendo este o mais atual, abrangendo os anos de 2012 a 2035, englobando, portanto, o horizonte de planejamento deste PMSB (2016 a 2035). O Quadro 5.11 apresenta a projeção populacional adotada no estudo.

**QUADRO 5.11 – PROJEÇÃO POPULACIONAL CONSIDERADA**

| <i>Ano</i> | <i>População total (hab.)</i> |
|------------|-------------------------------|
| 2012       | 211.295                       |
| 2013       | 216.031                       |
| 2014       | 220.684                       |
| 2015       | 225.241                       |
| 2016       | 229.692                       |
| 2017       | 234.022                       |
| 2018       | 238.221                       |
| 2019       | 242.278                       |
| 2020       | 246.185                       |
| 2021       | 249.930                       |
| 2022       | 253.506                       |
| 2023       | 256.903                       |
| 2024       | 260.113                       |
| 2025       | 263.131                       |
| 2026       | 265.954                       |
| 2027       | 268.583                       |
| 2028       | 271.014                       |
| 2029       | 273.247                       |
| 2030       | 275.278                       |
| 2031       | 277.110                       |
| 2032       | 278.745                       |
| 2033       | 280.183                       |
| 2034       | 281.425                       |
| 2035       | 282.471                       |

Fonte: Projeto de Readequação e Ampliação da ETE Mário Araldo Candello (SEREC, 2013).

Analizando as três projeções, pode-se constatar que a apresentada no Plano Diretor de Saneamento Básico estimou um aumento mais acentuado da população, não observado nos demais, estes com projeções a partir do censo demográfico de 2010, tornando-os mais precisos. Dentre os estudos mais recentes, o da SEADE é mais conservador, com uma maior redução na taxa de crescimento, enquanto o do projeto da ETE apresenta crescimento mais elevado atingindo em 2034, horizonte deste PMSB, uma população total de 281.425 ha.

#### **5.2.4 Características Econômicas**

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Indaiatuba ter sido classificado com perfil industrial com relevância no Estado<sup>42</sup>, o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 5.12.

O valor do PIB per capita em Indaiatuba (2010) é de R\$ 29.065,93 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$ 36.297,64 e nem o PIB per capita estadual de R\$ 32.454,91.

A representatividade de Indaiatuba no PIB do Estado é de 0,44%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,17%.

**QUADRO 5.12 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL\* E O PIB PER CAPITA - 2011**

| Unidade territorial | Participação do Valor Adicionado (%) |              |           | PIB (a preço corrente) |                        |                            |
|---------------------|--------------------------------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|----------------------------|
|                     | Serviços                             | Agropecuária | Indústria | PIB (milhões de reais) | PIB per capita (reais) | Participação no Estado (%) |
| Indaiatuba          | 56,25                                | 0,50         | 43,26     | 5.982,82               | 29.065,93              | 0,44                       |
| RG de Campinas      | 64,88                                | 0,89         | 34,23     | 110.188,82             | 36.297,64              | 8,17                       |
| Estado de São Paulo | 70,46                                | 2,11         | 27,43     | 1.349.465,14           | 32.454,91              | 100,00                     |

Fonte: Fundação SEADE.

\*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2011 sujeitos a revisão.

### ✓ **Emprego e Renda**

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Indaiatuba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE de 2011, em Indaiatuba há um total de 8.740 unidades locais, considerando que 8.490 são empresas atuantes, com um total de 77.612 pessoas ocupadas, sendo destas 66.329 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.698.382 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,6 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Indaiatuba, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor da indústria com 37,93%, seguido do de serviços com 36,05%, do comércio com 19,72%, da construção civil com 5,63% e, por fim, do agropecuário com 0,67%. Na RG e no Estado o setor de serviços é mais representativo que o da indústria, quando comparados com o município. O Quadro 5.13 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

<sup>42</sup> A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

**QUADRO 5.13 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2012**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Agropecuário</i> | <i>Comércio</i> | <i>Construção Civil</i> | <i>Indústria</i> | <i>Serviços</i> |
|----------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Indaiatuba                 | 0,67                | 19,72           | 5,63                    | 37,93            | 36,05           |
| RG de Campinas             | 1,70                | 20,05           | 4,58                    | 28,05            | 45,61           |
| Estado de São Paulo        | 2,54                | 19,46           | 5,23                    | 20,30            | 52,47           |

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais (Quadro 5.14), observa-se que a indústria detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Indaiatuba, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria, assim como na RG e no Estado.

Os valores maiores de rendimento para os setores da agropecuária, do comércio e de serviço são encontrados no Estado e na RG respectivamente, quando comparados ao município. Para o setor da construção civil o município apresenta maior rendimento, seguido da RG e do Estado. Já para o setor da indústria, a RG apresenta o maior valor, seguido do município e, por fim, o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Indaiatuba detém o segundo maior valor dentre as unidades.

**QUADRO 5.14 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2012**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Agropecuário</i> | <i>Comércio</i> | <i>Construção Civil</i> | <i>Indústria</i> | <i>Serviços</i> | <i>Rendimento Médio no Total</i> |
|----------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|----------------------------------|
| Indaiatuba                 | 1.388,67            | 1.567,69        | 2.255,22                | 3.038,04         | 2.174,34        | 2.381,30                         |
| RG de Campinas             | 1.405,04            | 1.723,43        | 2.145,70                | 3.124,47         | 2.440,70        | 2.456,92                         |
| Estado de São Paulo        | 1.412,49            | 1.766,79        | 2.028,78                | 2.754,07         | 2.449,21        | 2.329,86                         |

Fonte: Fundação SEADE.

### ✓ **Finanças Públicas Municipais**

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos - a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Indaiatuba, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Indaiatuba a receita tributária representa 20% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é menor, de 6%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 5.15 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

**QUADRO 5.15 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2013**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Receitas Correntes (total)</i> | <i>Total da Receita Tributária</i> | <i>Participação da Receita Tributária na Receita Total</i> | <i>Arrecadação de ISS</i> | <i>Participação do ISS na Receita Total</i> |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| Indaiatuba                 | 704.626.785,00                    | 140.394.149,00                     | 20%                                                        | 41.209.753,00             | 6%                                          |
| RG de Campinas             | 9.766.199.595,00                  | 2.350.356.760,00                   | 24%                                                        | 1.067.618.422,00          | 11%                                         |

Fonte: Fundação SEADE.

### ✓ **Indústrias**

Indaiatuba possui localização estratégica, a meio caminho de São Paulo, Campinas e Socorro e é vizinha ao Aeroporto Internacional de Viracopos, que é o segundo principal terminal de cargas do Brasil.

Com o início das obras da Rodovia Santos Dumont, em 1993, que liga a Rodovia dos Bandeirantes à Rodovia Anhanguera, a região viveu um boom industrial. Em 10 anos, as lavouras de tomate de Indaiatuba deram espaço para indústria de jeans, autopeças e produtos de exportação, além da instalação de grandes multinacionais.

Segundo dados disponíveis no site da Prefeitura Municipal de Indaiatuba, há aproximadamente 1.152 estabelecimentos industriais, subdivididos em diversas áreas de atuação, tais quais: alimentos e bebidas; borracha, plásticos e vidros; construção civil; equipamentos de transporte; farmacêuticos e microbiologia; gráficas e comunicação visual; informática; lavanderia industrial; máquinas e aparelhos elétricos, eletrônicos e de comunicação; máquinas, equipamentos e ferramentas; metalurgia; moveleira; nutrição e veterinária; papel e celulose; peças e acessórios; produtos químicos e; têxtil e confecções.

Tendo em vista a localização estratégica de Indaiatuba, há previsão de expansão do setor da indústria e, conseqüentemente, o aumento da população e da demanda por serviços de saneamento básico. No entanto, como ocorre atualmente no município, esse crescimento tende a ser ordenado e os estudos de projeção da população existentes, assim como os de demandas e contribuições, já contemplam o crescimento industrial no que se refere aos serviços de saneamento doméstico, ou seja, não abrangendo os insumos requeridos aos processos industriais assim como os resíduos por esses gerados.



### **5.2.5    *Infraestrutura Urbana e Social***

A seguir serão relacionadas às estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Indaiatuba.

#### **✓   *Sistema Viário e Transportes***

O sistema viário de Indaiatuba é composto principalmente pela Rodovia Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado (SP-75), abrangendo também diversas vias arteriais.

Já em relação ao transporte, segundo dados da Fundação SEADE, houve um acréscimo no número total de veículos no município, entre os anos de 2011 e 2012, de cerca de 7%, com redução do número médio de habitantes por total de veículos, de 1,52 para 1,44, em conformidade com a tendência nacional, na qual cada cidadão tende a possuir um veículo próprio. Esse fato é corroborado pelas estatísticas relativas exclusivamente aos automóveis, que também apresentaram crescimento de 7%, com redução do número de habitantes por automóvel.

Observou-se também aumento da frota de ônibus, que passou de 210 unidades em 2011 para 263 unidades em 2013. O mesmo aumento deu-se para os demais veículos: caminhões, motocicletas, reboques e outros.

#### **✓   *Energia***

Segundo a Fundação SEADE, o município de Indaiatuba registrou em 2010 um total de 80.211 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 772.866 MWh.

Em 2011, foi registrado um total de 83.711 consumidores, o que representa um aumento de 4,4% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 3,5% apresentado na RG e dos 2,6% no Estado. Em relação ao acréscimo do consumo de energia, em 2011 houve um aumento de 3,7%, passando 801.481 MWh. Esse valor é bastante superior ao registrado na RG de 1,6% e ao Estado, de 2,8%.

#### **✓   *Telefonia***

O município de Indaiatuba possui uma ampla rede de telefonia, tanto fixa quanto móvel, abrangendo tanto a área urbana quanto rural. Segundo dados do IBGE (2010), dos 61.333 domicílios permanentes, 59.446 possuíam telefones fixos e 55.324 telefones celulares, sendo que na área rural 201 residenciais contavam com telefone fixo e 379 com celulares.

Tendo em vista o total de domicílios para o ano de 2010, tem-se que 97% destes possuíam telefones fixos e 90% móveis, ilustrando o elevado grau de abrangência do serviço.

## ✓ **Saúde Pública**

### Estabelecimentos

Em Indaiatuba, segundo dados do IBGE (2009), há 67 estabelecimentos de saúde, nos quais 20 são públicos municipais e 47 são privados, e destes, 7 atendem também o SUS. Há no município apenas 1 estabelecimento privado que possui o serviço de internação, que dispõe de 340 leitos, sendo 288 destes também disponíveis ao SUS.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, atua no município o Programa Saúde na Família, no qual as famílias são cadastradas e atendidas de maneira diferenciada dentro das Unidades Básicas de Saúde (UBS), por meio de uma equipe composta de médico clínico geral, enfermeira, duas técnicas de enfermagem e quatro agentes de saúde, estes últimos responsáveis pelo trabalho direto com a comunidade, que consiste em visitar as famílias e detectar problemas e riscos à saúde.

Salienta-se, ainda, que essas unidades desenvolvem ações voltadas à saúde da criança, adolescente, mulher, adultos e idosos, contemplando, além das atividades tradicionais (consulta médica, exames, encaminhamentos), atividades de promoção e prevenção à saúde. Em Indaiatuba, desde 2010, há um total de oito polos do Programa Saúde na Família localizados nos bairros Jardim Morada do Sol (atende 18.500 pessoas), Jardim Oliveira Camargo (atende 7.000 pessoas), Jardim do Sol (5.100 pessoas atendidas), Jardim Florença - Itaici (10.000 pessoas atendidas), Parque Residencial Indaiá (atende 8.000 pessoas), Jardim Itamaracá (14.000 pessoas atendidas), Jardim Carlos Aldrovandi (11.000 pessoas atendidas) e Jardim Brasil (2.000 pessoas atendidas). Em 2010, o PSF atendia uma população total de aproximadamente 75.600 habitantes.

### Taxas de mortalidade geral

A mortalidade geral consiste na relação entre os óbitos gerais de residentes numa unidade geográfica ocorridos num determinado período de tempo (em geral, um ano) e a população da mesma unidade estimada ao meio do período.

As informações de mortalidade geral foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 5,45 e 5,69 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que esses valores são inferiores ao obtido para o Estado de São Paulo (6,1), no ano de 2011.

### Taxas de mortalidade infantil

A mortalidade infantil é a relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Em relação a esta taxa, destaca-se o fato de Indaiatuba apresentar aumento do índice no ano de 2011 e queda no ano de 2012, em comparação aos anos anteriores. Já na RG e no Estado, o índice apresenta queda durante todo o período analisado. O Quadro 5.16 apresenta os índices.

**QUADRO 5.16 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (POR MIL NASCIDOS VIVOS) –  
2010, 2011 E 2012**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>2010</i> | <i>2011</i> | <i>2012</i> |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Indaiatuba                 | 10,47       | 15,42       | 11,39       |
| RG de Campinas             | 10,27       | 10,13       | 9,53        |
| Estado de São Paulo        | 11,86       | 11,55       | 11,48       |

Fonte: Fundação SEADE.

#### Taxas de mortalidade na infância

A mortalidade na infância é a relação entre os óbitos de menores de cinco anos residentes em uma unidade geográfica, num determinado período de tempo (em geral, um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

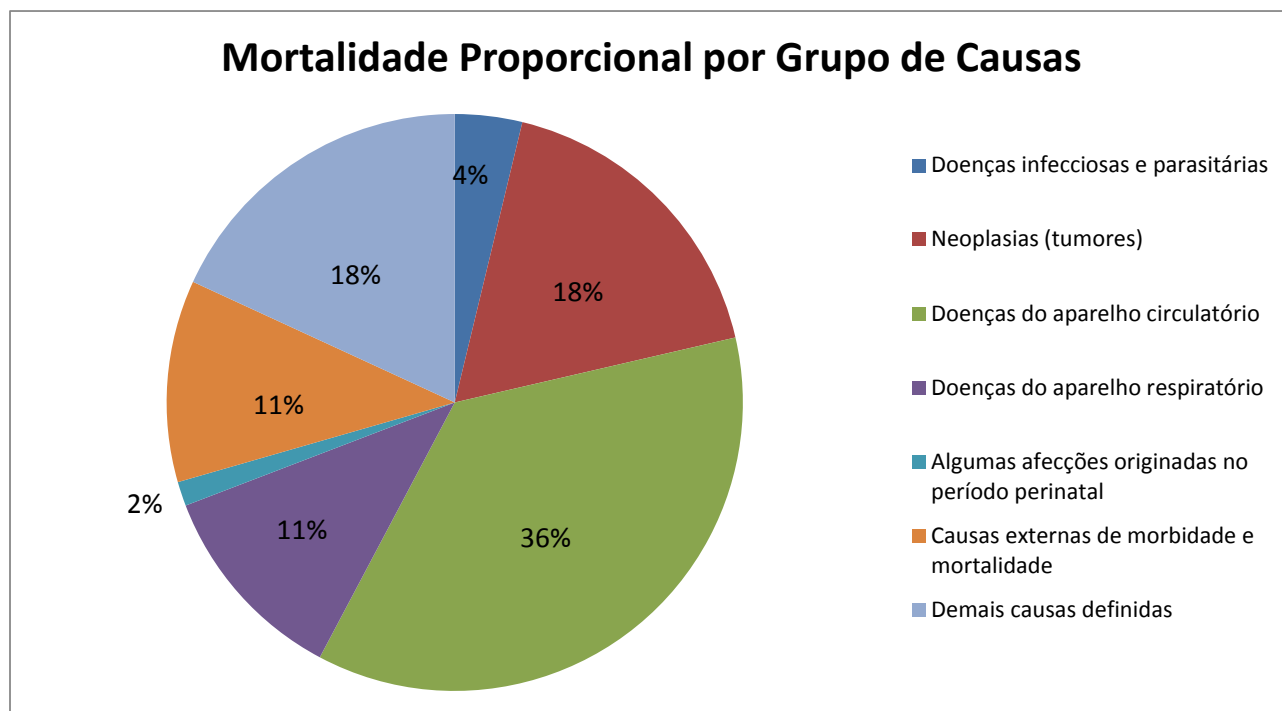
As informações de mortalidade na infância também foram obtidas da Fundação SEADE, para os anos de 2010 e 2011, cujos valores foram: 11,55 e 16,49 óbitos por mil habitantes, respectivamente. Observa-se que o valor correspondente ao ano de 2011, apresenta-se superior ao do Estado de São Paulo, estimado em 13,35 óbitos por mil nascidos vivos.

#### Mortalidade por grupo de causas

A proporção de mortalidade por grupo de causas foi obtida através de planilhas do Caderno de Informação de Saúde, contendo indicadores obtidos das diversas bases de dados do Ministério da Saúde.

Esse caderno foi atualizado em maio de 2010, disponível na base de dados do DATASUS, com valores referentes a 2008.

Para o município de Indaiatuba, foram analisadas as proporções de mortalidade por grupo de causas, obtendo-se assim os valores médios, apresentados na Figura 5.14, a seguir.



**Figura 5.14 – Mortalidade por Grupo de Causas no Município de Indaiatuba**

Nota-se que em média, há uma predominância para mortalidade relacionada a doenças do aparelho circulatório, seguidas por demais causas definidas e neoplasias (tumores).

As doenças vinculadas às condições de higiene e saneamento, como as parasitárias e causas externas de morbidade, representam 15% do total do grupo de causas, valor relativamente elevado.

Essas doenças como a amebíase, cólera, dengue, esquistossomose, filariose, diarreias agudas, febre tifoide, giardíase, leptospirose e hepatite A, são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada e contato da pele com o solo e lixo contaminados. Além disso, a falta de saneamento como a presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas transmissores de doenças. As doenças vinculadas às condições de higiene sobrecarregam o sistema de saúde e interferem na qualidade da vida da população e no desenvolvimento econômico e social do país, causando, em casos extremos, muitas mortes.

Salienta-se que esses dados são de 2008, e que durante esse período o município promoveu diversas ações benéficas, como por exemplo, a implantação e operação da nova ETE Mário Araldo Candello, reduzindo significativamente o lançamento de esgotos in natura no Rio Jundiaí, e o aprimoramento dos sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos, dificultando o acúmulo dos mesmos em vias públicas e locais inadequados, assim como o aporte desses materiais nas galerias de águas pluviais.

### Aspectos Institucionais relativos à Saúde

O município de Indaiatuba possui diversas leis referentes aos serviços de saúde, abrangendo desde simples determinações e convênios, de caráter rotineiro, até políticas específicas, englobando diversas entidades e ações necessárias para garantir um bom desempenho do sistema, este atrelado às condições sanitárias existentes. A seguir, serão apresentadas algumas leis de interesse.

- ✓ Lei nº 1.981 de 23-06-1983: autoriza a celebração de convênio com a Secretaria de Estado da Saúde, com vistas ao estabelecimento de bases de cooperação para o planejamento e desenvolvimento conjunto de programação básica das ações de Saúde e Saneamento no município. Segundo a Cláusula II desta lei, os convenientes têm por obrigação promover as atividades, entre outras, de assistência médico-sanitária, odontologia sanitária, epidemiologia, estatística e vigilância epidemiológica e educação sanitária, todas relacionadas às questões de saneamento básico, interligando a participação do setor saúde na execução das ações referentes ao tema;
- ✓ Lei nº 2.188 de 29-11-1985: autoriza a Prefeitura Municipal de Indaiatuba a aderir ao Convênio a ser celebrado entre o Ministério da Previdência e Assistência Social, o Ministério da Saúde e o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social, e o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio da Sec. de Estado da Saúde, para implantação e execução do Programa de Ações Integradas de Saúde. Por meio desta lei, procura-se estabelecer mecanismos que auxiliem e facilitem a implantação de programas na área da saúde, inclusive em termos econômicos, inter-relacionando todas as esferas políticas em pró de um mesmo tema;
- ✓ Lei nº 3.462 de 11-11-1997: autoriza a aplicação, no município de Indaiatuba, da legislação federal e estadual relativa à vigilância da saúde pública, e à fiscalização e controle na área da promoção, preservação e recuperação da saúde, e regula a imposição de penalidades a infrações de natureza sanitária;
- ✓ Lei nº 3.718 de 04-05-1999: dispõe sobre a implantação do Programa de Saúde da Família e criação de cargos. Segundo o Art. 2º desta lei, a Secretaria Municipal da Saúde deve promover cargos de médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde;
- ✓ Lei nº 4.017 de 28-05-2001: dispõe sobre o recolhimento e destino final dos resíduos de serviços de saúde, revoga dispositivos do Código Tributário do Município e dá outras providências. Segundo o Art. 2º, as empresas e os profissionais de saúde ficam obrigadas a exibir, mensalmente, aos agentes de saúde pública do município, o atestado de queima ou de tratamento dos resíduos de serviços de saúde, o manifesto de carga dos resíduos de serviços de saúde e o Termo de Compromisso e Responsabilidade de recolhimento e de destinação final dos resíduos. Por meio desta lei, procura-se controlar toda a destinação dos resíduos, para que a mesma ocorra de forma adequada e segura, garantindo melhores condições sanitárias aos munícipes.

Ressalta-se ainda que tendo em vista a relação entre o saneamento básico e a saúde, cabe mencionar que a Lei Orgânica do Município (LOM) estabelece, para atingir os objetivos de universalização do direito à saúde, a necessidade de o Município promover, por todos os meios ao seu alcance, condições dignas de saneamento, respeito ao meio ambiente e controle da poluição, entre outros<sup>43</sup>.

Além disso, uma das diretrizes do Plano Diretor de Indaiatuba em relação à saúde pública, consiste no controle e combate à poluição ambiental e adoção de medidas de saneamento ambiental<sup>44</sup>;

As disposições referentes aos resíduos dos serviços de saúde e similares encontram-se no item específico sobre limpeza urbana e resíduos sólidos, neste texto.

### ✓ **Ensino**

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 53 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 26 deles são públicos municipais e 27 são privados. A rede pública recebeu ao todo 4.239 matrículas e as privadas, 1.083. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 117.

O ensino fundamental é oferecido em 66 estabelecimentos e destes, 27 são públicos municipais, 19 estaduais e 20 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.961 matrículas, as estaduais por 10.932 e as privadas, por 5.671. A rede pública municipal possui 517 profissionais, a estadual 535 e a privada, 416.

O ensino médio é oferecido em 31 estabelecimentos em Indaiatuba. Destes, 17 são públicos estaduais e 14 privados. A rede estadual recebeu ao todo 7.230 matrículas e possui 416 professores e a rede privada, possui 1.607 alunos matriculados e dispõe de 199 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Indaiatuba, com uma taxa de 3,38%, possui menor número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 5.17.

**QUADRO 5.17 - TAXA DE ANALFABETISMO\* – 2010**

| <i>Unidade territorial</i> | <i>Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)</i> |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Indaiatuba                 | 3,38                                                            |
| RG de Campinas             | 3,85                                                            |
| Estado de São Paulo        | 4,33                                                            |

Fonte: Fundação SEADE.

\*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

<sup>43</sup> LOM, arts. 148 e 149.

<sup>44</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 23, V.



Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB<sup>45</sup>, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Indaiatuba o índice obtido foi de 6,0 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 para os anos finais.

#### ✓ Habitação e Condições de Saneamento

Segundo o Censo 2010, Indaiatuba possuía um total de 69.066 domicílios, dos quais 68.265 eram urbanos e 801 rurais, incluindo tanto as residências particulares (ocupadas e não-ocupadas) quanto coletivas. Dentre as declaradas como não-ocupadas, 2.902 domicílios são de uso ocasional, caracterizando a presença de casas de veraneio.

Em relação às condições de saneamento, conforme expresso na SEADE (2010), o nível de atendimento com o abastecimento de água era de 94,96%, com coleta de esgotos sanitários de 94,13% e coleta de lixo de 99,67%. Em comparação com as porcentagens da RG tem-se que Indaiatuba apresenta valores mais elevados para o abastecimento de água e esgotos sanitário, e valor semelhante para a coleta de resíduos domiciliares. Em contrapartida, o Estado possui índices mais elevados para os dois primeiros serviços, e semelhante para o último.

Atualmente, conforme consta no site do SAAE, 98,5% da população municipal é atendida por serviços de abastecimento de água potável, e 97,54% com coleta de esgoto, o que representa uma melhora na prestação dos serviços com maior abrangência no município. Ressalta-se que esses valores assemelham-se aos constantes no SNIS 2012, no qual o índice de abastecimento de água foi de 98,5% e o de coleta de esgotos corresponde a 96,80%.

Salienta-se que o município possui o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, consolidado em 2010, cujo conteúdo aborda toda a análise do sistema habitacional, incluindo prognósticos e ações a serem realizadas, com apresentação de cronogramas de execução e desembolso. Em itens subsequentes deste relatório o PLHIS de Indaiatuba será mais bem avaliado.

### **5.2.6      *Desenvolvimento Urbano e Social***

#### **5.2.6.1    *Desenvolvimento Urbano e Habitação***

O Município de Indaiatuba pertence à Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870/2000. Sua área corresponde a 1,3% da área do Estado de São Paulo e é formada por 19 municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa,

---

<sup>45</sup> O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

Neste item serão abordados os temas sobre Desenvolvimento Urbano, no que se refere aos serviços de saneamento básico. As questões relacionadas à habitação também serão objeto de tratamento, tendo em vista a necessidade garantir que a ocupação do solo, sobretudo pelas moradias, ocorra sem comprometer a proteção do meio ambiente urbano e nem expor a população a riscos de inundação e contaminação.

A Lei nº 10.257/2001 regulamentou o art. 182 da Constituição Federal que dispõe sobre a Política Urbana. O Estatuto da Cidade possui natureza principiológica, pois não impõe qualquer obrigação aos Municípios, que são entes autônomos. Sua função é estabelecer as diretrizes e os instrumentos a serem adotados pelos Municípios na formulação de suas respectivas políticas urbanas, no âmbito de suas competências e por meio do plano diretor e outros instrumentos de planejamento, como as leis de parcelamento do solo, o zoneamento etc., de acordo com as necessidades e a realidade local. E tão importante quanto a construção de uma política urbana, é garantir a implementação das normas adotadas.

O Estatuto da Cidade dá ênfase ao planejamento: 1. do desenvolvimento das cidades e 2. da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência. O objetivo é evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente<sup>46</sup>. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, deve considerar o planejamento urbano como um todo e oferecer respostas para a melhoria das condições sanitárias do Município.

A lei ainda estabelece, como diretriz da política urbana, a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais<sup>47</sup>. O saneamento, como serviço público, insere-se nessa regra.

Em seu art. 2º, o Estatuto da Cidade dispõe que a política urbana também tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante diretrizes gerais, das quais se destaca a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar, entre outros problemas, inclusive relacionados com o saneamento: 1. a utilização inadequada dos imóveis urbanos, como é o caso da ocupação em áreas de risco ou sujeitas a inundações; 2. a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, nas hipóteses de ocupação nas proximidades de aterros sanitários; 3. o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana, o que acaba por onerar os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário; 4. a deterioração das áreas urbanizadas e 5. a poluição e a degradação ambiental, o que ocorre quando os serviços de esgotamento sanitário e limpeza urbana, por exemplo, não são prestados de modo adequado.

---

<sup>46</sup> Lei nº 10.257/01, art. 2º, IV.

<sup>47</sup> Lei nº 10.257/01, art. 2º, V.

No que se refere aos serviços públicos, o Estatuto da Cidade, ao tratar da garantia do direito a cidades sustentáveis, menciona tanto o saneamento ambiental, como a infraestrutura urbana, e os serviços públicos, entre outros, para as presentes e futuras gerações<sup>48</sup>. Também integram esse escopo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários e ainda serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais<sup>49</sup>.

Todavia, a lei não estabelece qualquer tipo de proposta para a necessidade de organização desses serviços, tarefa que cabe aos municípios, de acordo com as suas características e necessidades. Finalmente, a lei incluiu um dispositivo que prevê, para as tarifas relativas a serviços públicos urbanos, diferenciação em função do interesse social<sup>50</sup>.

O Estatuto da Cidade, no que se refere ao saneamento, fixa as competências da União para promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico<sup>51</sup>, e para instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos<sup>52</sup>.

Ou seja, existe uma norma geral - Estatuto da Cidade – aplicável no âmbito dos princípios e diretrizes a todo o território nacional, devendo os Municípios, responsáveis pela definição das respectivas políticas de desenvolvimento urbano, adotar os instrumentos adequados à realidade local, para com vistas ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, nos termos do Plano Diretor e demais normas municipais.

Um ponto a destacar é o fato de que, embora o enfoque do Estatuto da Cidade restrinja-se ao espaço territorial do município, nota-se preocupação de considerar o seu entorno. Isso se verifica na Bacia Hidrográfica PCJ, em face do adensamento populacional e de atividades econômicas, a articulação institucional sistemática entre os entes federados – Estado e municípios - é estratégica, pois somente desses nichos de negociação podem sair, de fato, soluções tecnicamente e politicamente negociadas para uma implantação concreta.

Outro ponto a destacar no Estatuto da Cidade, de interesse para a prestação eficiente dos serviços públicos de saneamento, consiste na gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano<sup>53</sup>. A participação da população nas decisões que afetam diretamente as pessoas, como é o caso das intervenções que se fazem na cidade, relacionadas com a drenagem – piscinões, reassentamento de população retirada dos fundos de vale e de área de risco etc., é de fundamental importância para assegurar a sua efetividade. É necessário que a população do entorno da intervenção esteja de acordo com ela e apoie a decisão. Nas experiências de reorganização de ocupação de fundos de vale, a população, quando participa

---

<sup>48</sup> Lei nº 10.257/2001, art. 2º, I.

<sup>49</sup> Lei nº 10.257/2001, art. 2º, V.

<sup>50</sup> Lei nº 10.257/2001, art. 47.

<sup>51</sup> Lei nº 10.257/2001, art. 3º, III.

<sup>52</sup> Lei nº 10.257/01, art. 3º, IV.

<sup>53</sup> Lei nº 10.257/01, art. 2º, II.

dos processos, tende a colaborar com a operação do sistema, mantendo limpas as ruas, comunicando-se com as autoridades.

Segundo o art. 188 da Lei Orgânica do Município (LOM), a política urbana, a ser formulada no âmbito do processo de planejamento municipal, terá por objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o bem estar dos seus habitantes, em consonância com as políticas sociais e econômicas do Município. Além disso, condicionou o planejamento urbano às funções sociais da cidade, compreendidas como direito de acesso de todo cidadão à moradia, transporte público, saneamento, energia elétrica, gás, abastecimento, iluminação pública, comunicação, educação, saúde, lazer e segurança, assim como a preservação do patrimônio ambiental e cultural.

#### *5.2.6.2 Plano Diretor de Indaiatuba*

O presente item tem por objetivo apresentar o Plano Diretor de Indaiatuba, especificamente em relação às disposições que tratam dos serviços de saneamento básico, bem como da divisão territorial do Município. Outras disposições, referentes à política de habitação, uso e ocupação do solo e meio ambiente são tratadas em itens específicos.

O Plano Diretor de Indaiatuba, instituído pela Lei nº 4.067/2001 e revisado e consolidado pela Lei Complementar nº 09/2010, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para ordenar o desenvolvimento físico da cidade e de suas funções sociais, econômicas e administrativas, assim como garantir o bem-estar de seus habitantes e a preservação do meio ambiente.

O referido plano enfatiza a proteção ambiental do solo e dos recursos hídricos, tratando dos serviços de saneamento em seus objetivos, diretrizes, programas e metas estabelecidos o que é fundamental, uma vez que todas as transformações urbanas promovidas pelo Poder Público e pela iniciativa privada deverão estar de acordo com o mesmo.

Nesse contexto, é um dos objetivos do Plano Diretor a promoção do desenvolvimento sustentável que harmonize as atividades econômicas com a qualidade de vida da população e a preservação do ambiente natural e cultural e a proteção os recursos naturais da atmosfera, das águas superficiais e subterrâneas, do solo, da flora e da fauna.

#### *5.2.6.3 Divisão Territorial do Município de Indaiatuba*

O Capítulo I do Título II da Lei Complementar nº 09/2010 dispõe sobre a divisão territorial do Município de Indaiatuba em três áreas distintas, representadas em carta conforme seu Anexo III – “Divisão Territorial”<sup>54</sup>:

- I. área urbana;
- II. área de expansão urbana; e

---

<sup>54</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º.

### III. área rural.

A área urbana compreende todos os loteamentos e áreas intermediárias, incluindo os loteamentos isolados do Vale do Sol, Parque da Grama e Estância Hidromineral Santa Elisa<sup>55</sup>. O Anexo I traz a descrição detalhada das seis áreas urbanas que compõem o Perímetro Urbano do Município de Indaiatuba.

A área de expansão urbana, cuja delimitação encontra-se descrita no Anexo II, compreende as áreas remanescentes das bacias dos seguintes cursos d'água<sup>56</sup>:

- I. Rio Jundiá;
- II. Córrego do Garcia ou Buruzinho;
- III. Córrego do Morro Torto, afluyente do Rio Capivari-Mirim.

Por último, a área rural compreende as áreas integradas pelas bacias dos seguintes cursos d'água<sup>57</sup>:

- I. Água do Barreiro;
- II. Ribeirão da Gama;
- III. Ribeirão da Ponte Alta;
- IV. Córrego do Valério;
- V. Córrego da Fonte ou Santa Rita;
- VI. Afluentes superiores do Rio Capivari-Mirim
- VII. Ribeirão Campo Grande, Córrego do Brejão e Córrego do Jacaré;
- VIII. Ribeirão do Bauru.

### ✓ **Política de Desenvolvimento**

O Título III do Plano Diretor de Indaiatuba trata da Política de Desenvolvimento do Município definindo diretrizes específicas para a estrutura de usos urbanos, dentre as quais se destaca o controle do uso e ocupação do solo através da Lei Complementar nº 10/2010, tendo em vista a segurança e salubridade da população, a qualidade do meio ambiente e a capacidade dos equipamentos e serviços públicos, impedindo a instalação e a permanência de atividades danosas à população e ao meio ambiente.

---

<sup>55</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º.

<sup>56</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 6º.

<sup>57</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 7º.

A extensão dos serviços de saneamento básico a toda a área urbana encontra-se entre as diretrizes prioritárias para atender às demandas do Município. Nesse contexto, as diretrizes referentes à infraestrutura urbana do Município de Indaiatuba tratam especificamente desses serviços, também estabelecendo a extensão dos sistemas de drenagem de águas pluviais, coleta de esgotos, e abastecimento de água a toda área urbana. Deverá ser garantida a manutenção e ampliação do sistema de esgoto, de forma a impedir a poluição do Rio Jundiá e dos córregos Barnabé e Buruzinho e deverá ser elaborado projeto de barragem para reserva hídrica nos mananciais que servem o Município (Buru, Capivari Mirim e Piraí), como forma de garantir água potável à população.

Os serviços referentes à limpeza urbana, varrição e manejo do lixo são objeto de diretrizes específicas, dentre as quais<sup>58</sup>:

- I. qualidade da varrição urbana;
- II. redução da produção “per capita” do lixo;
- III. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de processamento, reciclagem e deposição do lixo;
- IV. controle do lixo radioativo proveniente de procedimentos médicos e industriais;
- V. controle do lixo industrial e agropecuário com substâncias químicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente;
- VI. realização de pesquisas e estudos para melhoria dos sistemas de produção, coleta, tratamento e deposição do lixo;
- VII. implantação de programas de educação sanitária; e
- VIII. instalação de contêineres para coleta seletiva em todos os bairros.

São diretrizes específicas ao meio ambiente natural no que se refere ao saneamento básico<sup>59</sup>:

- I. compatibilizar a ocupação dos terrenos urbanos com o meio ambiente natural;
- II. preservar as bacias dos mananciais de água potável;
- III. preservar e recuperar as matas ciliares;
- IV. impedir a poluição do ar, das águas e do solo, a destruição das coberturas naturais vegetais, a erosão do solo e a extinção da fauna; e
- V. manter programas de educação ambiental.

---

<sup>58</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 31.

<sup>59</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 19.



Em relação às atividades administrativas públicas, estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns; promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população; e reivindicar dos poderes públicos estaduais e federais a instalação e ampliação dos serviços públicos de interesse da população<sup>60</sup>.

### ✓ **Implementação do Plano Diretor**

Para a implementação do Plano Diretor, o Anexo V estabelece proposições a serem adotadas<sup>61</sup>, enfatizando os aspectos ambientais e setoriais, voltados aos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, o citado Anexo V estabelece, em relação aos aspectos ambientais<sup>62</sup>, proposições no sentido de proteger e preservar os recursos hídricos, bem como o solo evitando sua poluição e degradação, conforme segue:

1. Preservar as bacias dos mananciais de água;
2. Acelerar os trabalhos conjuntos com os Municípios da Região, Consórcios Intermunicipais e Órgãos Estaduais para preservar e despoluir as bacias dos rios Jundiáí; Capivari Mirim; e Ribeirão Piraí;
3. Proteger e preservar rios, córregos e nascentes através das seguintes proposições:
  - I. estabelecer faixas de proteção de 50 metros ao longo de cada uma das margens do Rio Jundiáí e do Rio Capivari-Mirim, e de 30 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e de expansão urbana, salvo disciplina específica previstas nas legislações federal, estadual e nesta lei;
  - II. preservar, proteger e recuperar as matas ciliares nos cursos d'água em todo Município;
  - III. impedir o uso de agrotóxicos que possam contaminar as bacias dos mananciais;
  - IV. impedir a erosão do solo;
  - V. proteger e preservar a fauna e a flora das áreas com vegetação nativa.
4. Proteger e valorizar paisagisticamente rios e córregos situados na área urbana e de expansão urbana através das seguintes proposições:
  - I. implantar e ou manter em condições adequadas, os Parques Ecológicos ao longo dos principais cursos d'água que percorrem a Área Urbana e a Área de Expansão Urbana, a saber: Parque Ecológico de Indaiatuba (Córrego do Barnabé e Córrego Belchior);

---

<sup>60</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 33, V, VI, VII.

<sup>61</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 41.

<sup>62</sup> Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, I.

Parque Ecológico do Rio Jundiá; Parque Ecológico do Córrego Cupini; Parque Ecológico do Córrego do Garcia ou Buruzinho;

- II. estabelecer faixas de proteção de 30,00 metros ao longo de cada uma das margens dos córregos situados na área urbana e na de expansão urbana, que ainda não estejam ocupados, ressalvadas as atividades voltadas ao lazer de conformidade com projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;
5. Impedir e controlar a poluição do solo, das águas e do ar através das seguintes proposições:
- I. estender as redes de coleta de esgotos e implantar novas estações de tratamento para eliminar o lançamento de esgotos “in natura” no sistema fluvial do Município;
  - II. adoção de processos ambientalmente sustentáveis de coleta, processamento, reciclagem e deposição do lixo urbano;
  - III. impedir a deposição no meio ambiente de resíduos tóxicos sólidos, líquidos e gasosos da produção industrial;
  - IV. controle dos elementos radioativos utilizados nos procedimentos médicos e industriais.

Já em relação aos aspectos setoriais<sup>63</sup>, o Anexo V traz proposições em relação aos serviços de drenagem, coleta de esgotos e abastecimentos de água:

1. Drenagem: estender o sistema de drenagem de águas pluviais e implantar rede de drenagem de águas pluviais nos seguintes loteamentos: Colinas de Indaiatuba, Glebas 2, Sítios de Recreio Colina, Recanto Campestre Internacional Viracopos Glebas 1 a 10, Aldrovândia, Glebas 1 e 2, Chácara Viracopos, Parque Aristocrático Viracopos, Parque das Bandeiras 1 e 2, Parque Presidente, Colinas do Mosteiro de Itaici, Glebas 1,2, e 3, Jardim Panorama, Chácaras Videiras de Itaici, Jardim dos Laranjais, Terras de Itaici, Chácara de Recreio Ingá, Jardim, Chácaras Alvorada.
2. Esgotos: estender o sistema de coleta de esgotos sanitários a toda a área urbana, complementando o interceptor de esgoto da bacia do Córrego do Barnabé e implantando o interceptor de esgoto, bem como, estações de tratamento de esgotos na bacia do Rio Jundiá. Além disso, prever em médio prazo a implantação de interceptores nas bacias do Rio Capivari e Córrego do Garcia ou Buruzinho.

Em relação à zona rural, há proposições no sentido de garantir uma destinação adequada do esgoto sanitário e implantar Programa de Saneamento Básico na Zona Rural para promover a educação sanitária da população rural e a implantação de dispositivos adequados de tratamento de esgotos de origem humana e animal.

---

<sup>63</sup> Lei Complementar nº 09/2010, Anexo V, 4.

3. Água: garantir abastecimento de água potável a toda a área do Município, tendo em vista o crescimento da atual população urbana (138.524 habitantes) de 18% no próximo quinquênio, de 17% no segundo quinquênio, de 15% no terceiro quinquênio e de 14% no quarto quinquênio.

Além disso, implantar novas estações de captação e estabelecer convênios com os municípios vizinhos para a recuperação do Rio Jundiá e a preservação das bacias do Rio Capivari-Mirim, Ribeirão Piraí, Córrego Santa Rita e Córrego Buruzinho.

#### 5.2.6.4 *Lei de Uso e Ocupação do Solo*

O uso do solo em cada zona do Município de Indaiatuba está regulamentado pela Lei Complementar nº 10/2010, por meio da classificação das atividades em categorias de uso<sup>64</sup>, descritas a seguir<sup>65</sup>:

I – Uso residencial, que se refere ao uso destinado à moradia, podendo ser:

- a) R1 – RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR: uma residência por lote
- b) R2 – RESIDÊNCIA MULTIFAMILIAR: duas ou mais residências por lote ou área;

II – Uso comercial, englobando atividades de comércio e serviços, podendo ser:

- a) C1 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços caracterizados por atividades de influência local e que podem adequar-se aos padrões de uso residencial, no que diz respeito às características de ocupação dos lotes, de acesso, de tráfego e aos níveis de ruído, vibrações e poluição, para atendimento às necessidades diárias da população, admitindo-se, dentre outras assemelhadas, atividades ligadas a:
- b) C2 – COMÉRCIO VAREJISTA E SERVIÇOS DE ÂMBITO GERAL: comércio e prestação de serviços que se caracterizam por atividades que implicam na fixação de padrões específicos referentes à ocupação do lote e acesso.
- c) C3 – COMÉRCIO ATACADISTA E SERVIÇOS PESADOS: estabelecimentos e atividades destinados ao comércio e à prestação de serviços à população, que implicam na fixação de padrões específicos referentes às características de ocupação do lote, de acesso, de localização, de tráfego, de serviços urbanos e aos níveis de ruído, de vibrações e de poluição ambiental.

---

<sup>64</sup> Lei Complementar nº 10/2010, art. 7º.

<sup>65</sup> Conforme o § 3º, do art. 7º, da Lei Complementar nº 10/2010, a classificação e a descrição das atividades para cada uma das categorias de uso mencionadas neste artigo são consideradas exemplificativas, podendo ser alteradas, acrescidas ou suprimidas, após prévia aprovação da Comissão do Plano Diretor.

### III – Uso para serviços especiais e institucionais:

- a) E1 - SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO LOCAL: estabelecimentos de prestação de serviços cuja natureza das atividades é de caráter comunitário ou governamental, para atendimento da população localizada no entorno imediato do equipamento.
- b) E2 – SERVIÇOS ESPECIAIS E INSTITUCIONAIS DE ÂMBITO GERAL: instituições públicas, serviços esportivos, de lazer, comunicação, segurança, saúde e educação.

### IV – Uso industrial, que se subdivide em:

- a) I1 – INDÚSTRIAS DE GRANDE IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam grande impacto ambiental.
- b) I2 – INDÚSTRIAS DE MODERADO IMPACTO AMBIENTAL: estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam moderado impacto ambiental.
- c) I3 – INDÚSTRIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL:- estabelecimentos cujos processos de produção industrial ou instalações causam baixo impacto ambiental.
- d) A1 – Agricultura, Pecuária e relacionados: atividades cujas características causam impacto ambiental.

#### 5.2.6.5 *Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba*

Com o objetivo de minimizar a demanda na área habitacional, o Município de Indaiatuba aderiu ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). Conforme determina o SNHIS, Indaiatuba estabeleceu o respectivo aparato institucional, que garante a gestão participativa no tema da habitação de interesse social, tendo a Lei nº 3.919/2000 criado o Conselho Municipal da Habitação (COMHABIT) e instituído o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social (FUMHABIT). O Conselho Gestor do FUMHABIT foi instituído através do Decreto nº 10.554/2010.

Em consequência dessa adesão ao SNHIS, em 2010 foi elaborado pela Prefeitura, em conjunto com a sociedade, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), que consiste em um instrumento político e administrativo que trata de programas, metas e ações no intuito da superar o déficit habitacional e a melhoria da qualidade de vida da população, prioritariamente das famílias de baixa renda (0 a 3 salários mínimos)<sup>66</sup>.

De acordo com o Observatório das Metrópoles, estudo elaborado em 2005 pelo Ministério das Cidades, Indaiatuba, se enquadra no Grupo B, o que equivale a municípios com alto estoque de riqueza, sendo que a maior parte da população economicamente ativa está concentrada em atividades urbanas e concentram desigualdades e graves problemas urbanísticos e sociais.

---

<sup>66</sup> Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Indaiatuba, Relatório Consolidado, p. 11.

A Lei Complementar nº 09/2010, que revisou o Plano Diretor, estabelece as seguintes diretrizes relativas à habitação para famílias de menor renda<sup>67</sup>:

- I. melhorar as condições de habitabilidade através de investimentos em áreas desprovidas de infraestrutura;
- II. estabelecer programas de lotes urbanizados e programas de mutirão e autoconstrução, diretamente ou através de cooperação com os demais entes federados e com a iniciativa privada;
- III. manter oferta de habitações de baixo custo correspondente à demanda;
- IV. promover a regularização fundiária e implantação de infraestrutura em todas as áreas urbanas;
- V. oferecer projetos e assessoria técnica para construção de moradias para famílias de menor poder aquisitivo;
- VI. promover e ou incentivar a formação de cooperativas habitacionais; e
- VII. fomentar e ampliar as atividades do Fundo para o financiamento habitacional do Município.

O Plano Diretor de Indaiatuba estabelece também que o Direito de Preempção confere ao Poder Público Municipal preferência para aquisição do imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares, na forma e condições previstas nos artigos 25 a 27 da Lei nº 10.257/2001, sendo que legislação específica baseada nessa lei delimitará as áreas em que incidirá o direito de preempção e fixará o prazo de vigência, não superior a cinco anos, renovável a partir de um ano após o prazo inicial de vigência<sup>68</sup>.

Além disso, o Poder Público, observando as regras fixadas no Plano Diretor e na Lei que dispõe sobre o Ordenamento do Uso da Ocupação do Solo do Município de Indaiatuba, bem como na legislação urbanística decorrente, poderá autorizar o proprietário de imóvel urbano, privado ou público, a exercer em outro local, ou alienar, mediante escritura pública, o direito de construir, quando os referidos imóveis forem considerados necessários para fins de:

- I. Implantação de equipamentos urbanos e comunitários;
- II. Preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; e
- III. Servir a programas de urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social<sup>69</sup>.

---

<sup>67</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 18.

<sup>68</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 47.

<sup>69</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 51.

A Lei nº 5.450/2008<sup>70</sup>, que dispõe sobre o cumprimento de obrigação acessória e condicional para a aprovação de parcelamento do solo para fins residenciais, é um instrumento eficaz na captação de recursos para o Fundo Municipal de Habitação. Segundo essa norma, o Poder executivo exigirá, como condição para aprovação do parcelamento do solo para fins residenciais, que o proprietário ou empreendedor efetue o depósito da quantia equivalente a 3% (três por cento) do valor total das obras de infraestrutura aprovados pelo Município, diretamente ao Fundo Municipal de Habitação de que trata a Lei Municipal nº 3.919/2000.

E, nas edificações iniciadas após a vigência da Lei nº 5.793/2010, fica o proprietário e/ou responsável obrigado a depositar, em favor de Fundo Municipal de Habitação, a título de compensação financeira pela outorga onerosa ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento básico (padrão1), no ato da aprovação dos projetos pelo Município, a quantia equivalente a duas Unidades Fiscais do Estado de São Paulo (UFESP), por metro quadrado da área dos pavimentos, incidente a partir do 7º pavimento, contado a partir do nível da via pública, não podendo a área edificada, em qualquer hipótese, ultrapassar o coeficiente máximo de aproveitamento para a respectiva zona de uso a que se refere o anexo I da Lei Municipal nº 4.066/2001<sup>71</sup>.

A partir do diagnóstico elaborado, o Plano Local de Habitação de Interesse social de Indaiatuba estabelece os seguintes objetivos:

- I. Garantir o direito à moradia digna utilizando como ponte a democratização do acesso a terra urbanizada, à moradia e aos serviços públicos de qualidade, à ampliação da oferta de habitações e melhoria das condições de habitabilidade da população de baixa renda;
- II. Prestar atendimento à população quanto às necessidades habitacionais, atuando de forma diferenciada segundo os grupos de atendimento, delineados pelo Plano Nacional de Habitação (PlanHab), e tendo como prioridade o atendimento à população de menor renda;
- III. Estimular a produção de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP) pela iniciativa privada e pelas associações e cooperativas populares de produção de moradias;
- IV. Garantir a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos programas habitacionais, através de sua articulação com as políticas de desenvolvimento econômico e social e de gestão ambiental;
- V. Promover o processo de inclusão sócio espacial na cidade, por intermédio da oferta de áreas, do incentivo e indução à produção habitacional dirigida aos segmentos sociais de menor renda, inclusive em áreas centrais;

---

<sup>70</sup> Lei nº 5450/2008, art. 1º.

<sup>71</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 4º, alterado pela Lei nº 5.793/2010.



- VI. Assumir uma visão regional da problemática habitacional, buscando maior articulação com os municípios limítrofes;
- VII. Possibilitar o acesso a terra e à moradia para as diversas camadas sociais da população;
- VIII. Elaborar o Plano Municipal de Habitação, voltado a equacionar o déficit atual de unidades habitacionais;
- IX. Buscar a parceria com a União, Estado e Município para atingir a racionalidade na aplicação dos recursos humanos, materiais e financeiros, utilizados na solução das questões habitacionais;
- X. Ampliar as Parcerias Públicas e Privadas garantindo a diversidade de oferta de habitações populares, atendendo diretamente, de forma subsidiada as populações mais carentes, associando projetos de desenvolvimento social e de geração de renda;
- XI. Atender a população na faixa de renda acima de cinco salários mínimos através de programas com Parceria Pública Privada;
- XII. Viabilizar retaguarda da regularização no desenvolvimento edilício de assentamentos e de parcelamentos regulares, atendendo a padrões adequados de preservação ambiental e de qualidade urbana;
- XIII. Reassentar moradores de áreas impróprias e em situação de risco, recuperando o ambiente degradado.

No que se refere às Fontes de Financiamento, o Sistema Nacional de Habitação está dividido em Subsistema de Mercado e Subsistema de Habitação de Interesse Social. A tese que sustenta a Política Nacional de Habitação é a de que é preciso combinar ações que ampliem o mercado privado para as classes médias que atualmente não encontram alternativas de moradia e ações de promoção pública que deem conta da população de rendas mais baixas, especialmente aquelas situadas no intervalo de 0 a 5 salários mínimos e com ênfase para a população de baixíssima renda, que se encontra na faixa de renda de 0 a 3 salários mínimos, representando mais de 90% do déficit habitacional. As principais fontes de financiamento destinadas especificamente para ações do setor habitacional no Brasil são:

- I. Governo Municipal – recursos próprios;
- II. Governo Estadual – através de programas habitacionais, no caso do Estado de São Paulo, viabilizados pela CDHU;
- III. Governo Federal – recursos não onerosos (OGU), recursos onerosos (FGTS) e recursos de outros fundos (FAT, FDS, FAZ); e
- IV. Organismos Internacionais (exemplos): bancos multilaterais como Banco Mundial (BID), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No âmbito municipal, é possível contar com recursos de fundos municipais e do orçamento geral do município. Cabe observar, ainda, que os recursos do fundo estadual podem ser transferidos aos fundos municipais, num mecanismo de transferência “fundo a fundo”.

Os governos estaduais devem destinar recursos à área de habitação e promover a integração e urbanização de assentamentos precários, quer seja através da execução direta, por meio das Companhias Estaduais de Habitação, quer seja através da execução indireta, repassando recursos para governos municipais. O Governo do Estado de São Paulo, por exemplo, conta com recursos volumosos oriundos de 1% adicional do ICMS, que é dirigido à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo (CDHU) para aplicar em habitação.

No contexto da nova Política Nacional de Habitação, o Governo Federal revisou os programas habitacionais, reestruturando alguns e criando outros. Há programas que, por sua natureza, enquadram-se no eixo da integração urbana de assentamentos precários e há programas que se ligam ao eixo da provisão habitacional.

#### *5.2.6.6 Programas com incentivo do Governo Federal*

Os diferentes programas habitacionais e fontes de financiamento disponíveis para a solução do déficit habitacional são os constantes do Guia Básico dos Programas Habitacionais, do Ministério das Cidades<sup>72</sup>, que relaciona as necessidades habitacionais com os programas e fontes disponíveis.

Entre os programas que respondem ao déficit habitacional, foram considerados aqueles que têm como objetivo, em uma ou mais modalidades, a construção de novas unidades habitacionais.

O Programa Habitacional Popular - Minha Casa, Minha Vida - Entidades foi desenvolvido pelo Governo Federal e tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa funciona por meio da concessão de financiamentos a beneficiários organizados de forma associativa por uma Entidade Organizadora (EO) (Associações, Cooperativas, Sindicatos e outros), com recursos provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), aportados ao Fundo de Desenvolvimento Social (FDS). O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

Cabe destacar o empreendimento Jardim dos Colibris, que tem como público alvo famílias com renda acima de 3 salário mínimos. O projeto prevê a construção de 500 casas, está sendo viabilizado com recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida e desenvolvido pela iniciativa privada com o apoio do Governo Municipal por meio da Secretaria Municipal da Habitação.

---

<sup>72</sup> BRASIL. Ministério das Cidades. Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acessado em 12.Jul.2010.

O Programa Apoio à Provisão Habitacional de Interesse Social é voltado para famílias com renda mensal de até R\$1.050,00 e tem por objetivo apoiar projetos voltados à produção de alternativas e soluções habitacionais, articulando recursos e iniciativas do poder público, da população e de organizações sociais, com envolvimento das comunidades nas ações de autoconstrução e mutirão.

Os recursos são provenientes do FNHIS e as modalidades oferecidas são produção ou aquisição de unidades habitacionais, produção ou aquisição de lotes urbanizados, e requalificação de imóveis e serviços de assistência técnica para habitação de interesse social.

A ação Provisão Habitacional de Interesse Social (Modalidade Assistência Técnica) visa apoiar estados, Distrito Federal e municípios na melhoria dos padrões de salubridade, segurança e habitabilidade das edificações produzidas, reformadas ou ampliadas no âmbito do FNHIS, por intermédio de apoio à prestação de serviços de assistência técnica, assim entendida como o conjunto de ações voltadas à mobilização e organização comunitária, elaboração de projetos, acompanhamento e execução da obra, trabalho social e jurídico, de forma coletiva ou individual.

A Ação de Apoio à Produção Social da Moradia, do Programa de Habitação de Interesse Social, foi operada com recursos oriundos do FNHIS, válida para o período de 2008 a 2011, com o objetivo de apoiar entidades privadas sem fins lucrativos, vinculadas ao setor habitacional, no desenvolvimento de ações integradas e articuladas que resultem em acesso à moradia digna, situada em localidades urbanas ou rurais, voltada a famílias de baixa renda, assim consideradas aquelas que recebam até R\$ 1.125,00 (um mil, cento e vinte e cinco reais) de rendimento mensal bruto. A Ação de Produção Social da Moradia implementa-se por intermédio das seguintes modalidades: Produção ou Aquisição de Unidades Habitacionais; Produção ou Aquisição de Lotes Urbanizados; e Requalificação de Imóveis.

O Programa HABITAR BRASIL BID tem por finalidade contribuir para elevar os padrões de habitabilidade e de qualidade de vida das famílias, predominantemente aquelas com renda mensal de até 3 salários mínimos, que residem em assentamentos subnormais, localizados em Regiões Metropolitanas, aglomerações urbanas e capitais de Estados. O Programa foi dividido em dois subprogramas, cujas ações são interdependentes e de execução simultânea: 1. Subprograma de Desenvolvimento Institucional (DI), com objetivo de capacitar as prefeituras em todos os aspectos pertinentes à gestão do setor habitacional urbano, e desenvolver ações de capacitação e estudos setoriais de interesse do âmbito da política nacional e 2. Subprograma de Urbanização de Assentamentos Subnormais (UAS), que trata da implantação e execução de projetos integrados para urbanização de assentamentos subnormais.

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP – H) é um programa do Ministério das Cidades que visa elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia para a população de menor renda.

O Programa Carta de Crédito Individual conta com recursos dos FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas para fins de aquisição, construção, conclusão, ampliação, reforma ou melhoria de unidade habitacional.

O Programa Carta de Crédito Associativo conta com recursos do FGTS e objetiva conceder financiamentos a pessoas físicas, associadas em grupos formados por condomínios, sindicatos, cooperativas, associações, Companhias de Habitação (COHAB) ou empresas do setor da construção civil. Permite a produção de lote urbanizado, a construção de unidade habitacional ou a aquisição de unidade nova produzida no âmbito do próprio programa.

O Pró-Moradia consiste em Programa de Atendimento Habitacional através do Poder Público, que objetiva oferecer acesso à moradia adequada à população em situação de vulnerabilidade social e com rendimento familiar mensal preponderante de até R\$ 1.050,00 por intermédio de financiamento a Estados, Municípios, Distrito Federal ou órgãos das respectivas administrações, direta ou indireta.

O Programa de Arrendamento Residencial (PAR) visa propiciar moradia à população de baixa renda, sob a forma de arrendamento residencial com opção de compra. É uma operação de aquisição de empreendimentos novos a serem construídos, em construção ou a serem recuperados ou reformados.

Financiado com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), o Programa Crédito Solidário tem como objetivo o financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada.

#### *5.2.6.7 Programas com incentivo do Governo Estadual*

Dos programas oferecidos pelo Governo do Estado de São Paulo por intermédio da CDHU, os que se encaixam no perfil do Município de Indaiatuba estão descritos a seguir.

O Programa Provisão de Moradias – Parceria com Municípios Demanda Geral – Modalidade Administração Direta e Autoconstrução – visa atender às necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos, constituída principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias em parceria com os pequenos e médios municípios do Estado de São Paulo.

Empreitada Global - Modalidade Empreitada – visa atender as necessidades habitacionais da população de baixa renda e segmentos urbanos diversos formados principalmente por famílias com ônus excessivo de aluguel ou em coabitação, por meio da construção de novas moradias a serem executadas pela CDHU em terrenos doados pelas prefeituras municipais como forma de contrapartida.

A Regularização Fundiária de Interesse Habitacional – Cidade Legal promove auxílio aos Municípios, mediante a orientação e apoio técnicos para ações de regularização de parcelamentos do solo e de núcleos habitacionais, públicos ou privados, para fins residenciais, localizados em área urbana ou de expansão urbana, assim definida por legislação municipal, de acordo com os princípios estabelecidos no Decreto Estadual nº 52.052/2007.

O Programa Especial de Melhorias - PEM visa introduzir melhorias físicas e serviços em bairros degradados ou em empreendimentos habitacionais objeto de intervenção por parte do município, Estado ou União, por meios de projetos de infraestrutura ou equipamentos sociais, de acordo com as diretrizes estabelecidas do Decreto Estadual nº 47.924/2003.

#### *5.2.6.8 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM*

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos municípios a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

O IDHM para o município de Indaiatuba, com base nos dados da Fundação SEADE (2010), foi de 0,788, valor este ligeiramente superior ao do Estado de São Paulo, correspondente a 0,783. Salienta-se que houve um aumento no IDHM de Indaiatuba, cujo valor correspondente em 2000 era de 0,704.

#### *5.2.6.9 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS*

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município também pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008, foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010 Indaiatuba classificou-se no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou estabilidade no indicador longevidade e situa-se acima do escore estadual. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza apresentou avanços, igualando à média estadual. No quesito escolaridade, Indaiatuba acrescentou pontos no escore e está acima da média estadual. O Quadro 5.18 apresenta o IPRS do município.

**QUADRO 5.18 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010**

| <i>IPRS</i>  | <i>2008</i>      | <i>2010</i>      | <i>Comportamento das variáveis</i>                                                                                                                                                 |
|--------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riqueza      | 50 <sup>a</sup>  | 43 <sup>a</sup>  | O município realizou avanços nesta dimensão, igualando o indicador sintético de riqueza à média estadual e se posicionou melhor nesse ranking no último período.                   |
| Longevidade  | 112 <sup>a</sup> | 157 <sup>a</sup> | Indaiatuba registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão. |
| Escolaridade | 86 <sup>a</sup>  | 93 <sup>a</sup>  | Indaiatuba acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.          |

Fonte: Fundação SEADE.

## **6. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

O presente texto trata das questões jurídicas e institucionais que se aplicam à elaboração do Plano de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba, abordando-se tanto o marco regulatório nacional e as questões de fundo sobre o saneamento básico como o diagnóstico do Município de Indaiatuba nessa área.

O saneamento básico caracteriza-se como um serviço público, ou seja, atividade sob a responsabilidade do Poder Público, com a finalidade de atender a uma necessidade de interesse geral. É matéria estreitamente relacionada com a saúde pública e o meio ambiente, inclusive os recursos hídricos. A falta do serviço, sua má prestação (qualitativa), ou ainda, sua prestação insuficiente (quantitativa), podem causar danos ao patrimônio, à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Nessa atividade, necessária para a sobrevivência do grupo social e do próprio Estado, é que se enquadram os Planos Municipais de Saneamento Básico.

A elaboração dos planos de saneamento está prevista na Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A referida lei veio estabelecer, após um longo período de discussões em nível nacional, uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a definir seus princípios, identificar os serviços abrangidos, as diferentes formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, além de dispor sobre o controle social de sua prestação.

Com a edição da referida lei, abriram-se novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente sob o aspecto institucional. Entre a edição da lei e a efetiva melhoria dos níveis de qualidade ambiental desejados, há um longo caminho. Nesse contexto, o Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento para o alcance da efetividade da norma e da melhoria do setor.

Além da legislação específica sobre saneamento básico, o presente texto será estruturado de forma a abordar a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, verificando-se a interação entre essa norma e a Lei de saneamento quando aplicável.

Considerando que o Município de Indaiatuba constituiu consórcio público com os municípios de Cabreúva, Itu e Salto, objetivando a preservação e disponibilidade hídrica da Bacia do Ribeirão Piraí, e é signatário do Protocolo de Intenções celebrado em 20-8-2010, para propor a constituição da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ) na forma de consórcio público, também será objeto de análise a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da titularidade (regulação e fiscalização) como à prestação dos serviços.<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007.



Serão tratados ainda dois temas fundamentais: 1. a titularidade dos serviços e as formas legalmente definidas para o seu exercício e 2. a prestação dos serviços, cabendo estudar os diversos modelos institucionais previstos na legislação.

## **6.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS**

---

A Lei nº 11.445/2007 adotou um conceito bastante amplo para os serviços de saneamento básico, considerando as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias: 1. abastecimento de água potável; 2. esgotamento sanitário; 3. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e 4. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que serão detalhados a seguir.

Os serviços de saúde não fazem parte do escopo da Lei nº 11.445/2007, entretanto, tendo em vista a estreita relação entre o saneamento básico e a saúde pública, a Constituição Federal (CF/88) prevê, em seu art. 200, IV, a competência do Sistema Único de Saúde (SUS) para participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, disposição que se encontra presente no art. 6º, II, da Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. A saúde, nos termos da CF/88, é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação<sup>74</sup>.

Outro ponto de interconexão entre as políticas de saúde e de saneamento básico refere-se à Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, uma vez que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água pelo Ministério da Saúde.

### **6.1.1 Abastecimento de Água Potável**

O abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição<sup>75</sup>. Abrange a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, o tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação.

### **6.1.2 Esgotamento Sanitário**

O esgotamento sanitário constitui-se pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente<sup>76</sup>.

---

<sup>74</sup> CF/88, art. 196.

<sup>75</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

<sup>76</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

### **6.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, considerados juridicamente como elementos integrantes do saneamento básico, representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas<sup>77</sup>.

### **6.1.4 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas consiste no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas<sup>78</sup>.

## **6.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

---

Apesar de a Lei nº 11.445/2007 dedicar todo um capítulo para tratar do exercício da titularidade, não se definiu nessa norma o titular dos serviços. É certo que todo serviço público, por ser essencial, encontra-se sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado, Distrito Federal ou Município, sendo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece essa repartição de competências.

Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão completamente descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de interesse local, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão<sup>79</sup>.

Paralelamente, a CF/88 transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum<sup>80</sup>. Por essa razão, a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico (água e esgoto) nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões foi por muito tempo objeto de discordância entre diversos setores, tendo sido levada ao Supremo Tribunal Federal (STF) em 1998, pela Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) nº 1842-RJ<sup>81</sup>.

Basicamente, o conflito se colocava entre: 1. os Municípios, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgotos (administração direta), dos Serviços Autônomos (autarquias), bem como das companhias municipais de saneamento, e 2. os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento. De um lado, entendia-se que cada Município,

---

<sup>77</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.

<sup>78</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, d.

<sup>79</sup> CF/88, art. 30, V.

<sup>80</sup> CF/88, art. 25, § 3º.

<sup>81</sup> ADI/1842 – Ação Direta de Inconstitucionalidade, sobre a titularidade dos serviços de saneamento básico.

independentemente de sua localização (em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões), e de haver ou não ligação do sistema com outro Município, seria o titular dos serviços. De outro lado, entendia-se que o Estado seria o titular de todo e qualquer serviço de saneamento, cujos equipamentos não estivessem inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual. O art. 25, § 3º, da CF/88 menciona que o objetivo da criação desses espaços administrativos seria integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum sem que esse dispositivo tenha sido regulamentado.

Assim, em inúmeros casos, os serviços de saneamento vêm sendo prestados direta ou indiretamente por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. É o caso de Indaiatuba, em que os serviços de água e esgoto são prestados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Diante do impasse relatado e da indefinição do STF na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos) estabeleceu novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de saneamento básico, tirando o foco da titularidade. Nesses modelos, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual poderá contratar serviços e exercer o papel de concedente por delegação dos titulares por meio de lei, conforme será visto em item específico.

A Lei nº 11.445/2007<sup>82</sup>, adotando essa linha, não identifica expressamente o titular dos serviços, prevendo apenas que este poderá delegar a sua organização, a regulação, a fiscalização e a prestação, mediante contrato ou convênio, a outros entes federativos, nos termos do art. 241<sup>83</sup> da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/2005.

Em 2013, após uma tramitação extremamente lenta, foi julgada pelo STF a já mencionada ADI 1842-RJ, ajuizada pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) para questionar as normas do Estado do Rio de Janeiro que tratam da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos, transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual, competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços, entre outros, de saneamento básico – água e esgoto (Lei estadual nº 2.869/1997). Além da ADI 1842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade - 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto, em razão da existência de conexão e continência entre elas.

---

<sup>82</sup> A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

<sup>83</sup> “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/1998.

Em março de 2013, o plenário do STF julgou parcialmente procedente a ADI em questão, novamente sem definir a titularidade do saneamento básico, mas estabelecendo que sua gestão, nas regiões metropolitanas, deve ser realizada por uma estrutura colegiada, composta pelo Estado e pelos Municípios envolvidos. Cabe salientar que o Acórdão que trata dessa matéria não é claro, nem detalha como seria essa estrutura colegiada. Ou seja, apesar do julgamento do STF, a situação atual dos Municípios, mesmo em Regiões Metropolitanas, não deve se alterar.

Essa questão, na prática, terá soluções locais, de acordo com as características e necessidades dos municípios. Nessa linha, a Lei Complementar nº 09/2010, que dispõe sobre o Plano Diretor de Indaiatuba, inclui nas diretrizes relativas às atividades administrativas públicas:

- I. *estabelecer parcerias, consórcios, contratos e outros instrumentos de cooperação com os municípios limítrofes e da Região Metropolitana de Campinas, objetivando a solução de problemas comuns;*<sup>84</sup> e
- II. *promover a integração dos programas, serviços e equipamentos municipais com os dos governos estadual e federal, sempre que houver necessidade de oferecer um melhor atendimento à população.*<sup>85</sup>

Como se verifica, o Município de Indaiatuba já prevê a possibilidade de associação com outros Municípios, com vistas a estabelecer modelos institucionais de compartilhamento de gestão, se necessário, e estabelecer parcerias com o Estado e a União com o objetivo de melhor atender à população. A organização do Município, desta forma, já contém a previsão das articulações institucionais que possam se fazer necessárias, no que se refere às atividades públicas, nas quais se inserem os serviços de saneamento básico.

### **6.2.1 Atribuições do Titular**

Já foi visto que a característica básica do serviço público é o fato de ser essencial para a sociedade. Daí enquadrar-se juridicamente como competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – no presente caso, o Município - formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, à sua regulação, à prestação propriamente dita e à fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias, mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o Município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue<sup>86</sup>:

---

<sup>84</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, V.

<sup>85</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 32, VI.

<sup>86</sup> Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

- I. *elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
- II. *prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
- III. *adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
- IV. *fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
- V. *estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;*
- VI. *estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
- VII. *intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

O Município, pois, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros (exceto o planejamento), por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

#### **6.2.1.1 Planejamento**

O planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento básico, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública, com o atingimento da universalização. Para tanto, há que estabelecer parâmetros e metas, assim como os mecanismos de aferição de seu cumprimento.

O planejamento se relaciona com o princípio da eficiência<sup>87</sup>, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente a eficiência e a sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico<sup>88</sup>.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços<sup>89</sup>. Segundo a Lei nº 11.445/2007, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água,

<sup>87</sup> Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37, caput.

<sup>88</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.

<sup>89</sup> Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem. Todavia, nada impede que o plano englobe os quatro serviços.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento básico é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa de ações para o futuro. A lei prevê a elaboração de um diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas<sup>90</sup>. Mas é necessário também abordar a situação ambiental, de saúde pública, social, habitacional e econômica do Município.

A partir daí, o próximo passo consiste em traçar os objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização<sup>91</sup>, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico<sup>92</sup>, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento em prazos razoáveis.

Uma vez estabelecidos os objetivos e metas para a universalização dos serviços, o plano deve indicar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando-se as possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base na articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante<sup>93</sup>.

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões que, embora versem sobre vários temas, na prática, impactam o mesmo território.

Embora a lei federal não mencione expressamente, deve haver uma correspondência necessária do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição<sup>94</sup>. No Município de Indaiatuba, a Lei Complementar nº 09/2010, que revisa e consolida a Lei nº 4.067/2001, que instituiu o Plano Diretor, determina que o Poder Executivo deverá elaborar o Plano Municipal

---

<sup>90</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.

<sup>91</sup> A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/2007.

<sup>92</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

<sup>93</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.

<sup>94</sup> CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

de Saneamento Básico, em caráter complementar ao Plano Diretor, observados os preceitos legais pertinentes<sup>95</sup>.

A Lei de Saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos<sup>96</sup>, no caso em questão, as Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ (UGRHI 05). O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. Apenas para dar um exemplo, o lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fatores importantes de risco de poluição e contaminação dos recursos hídricos, quando ocorrem falhas na prestação dos serviços de saneamento básico.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica<sup>97</sup> em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no Plano Municipal de Saneamento, de ações para emergências e contingências. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas<sup>98</sup>. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação, inclusive, de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação de sua efetividade.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual<sup>99</sup>.

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas<sup>100</sup>. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas

---

<sup>95</sup> Lei Complementar nº 09/2010, art. 5º, II.

<sup>96</sup> De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011 – Ano base 2010 das bacias PCJ, o município de Indaiatuba encontra-se parcialmente inserido na mesma (p. 79).

<sup>97</sup> Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, de acordo com a divisão efetuada pela Lei estadual nº 9.034/1994.

<sup>98</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.

<sup>99</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.

<sup>100</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.



e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico<sup>101</sup>.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município<sup>102</sup>, incluindo a zona urbana, a zona de expansão urbana e a zona rural.

#### 6.2.1.2 Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos<sup>103</sup>.

É atividade inerente ao titular dos serviços regular a sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas para garantir uma prestação adequada às necessidades locais, conforme já verificado no planejamento, considerando-se a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações a cargo do titular fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

O art. 22. da Lei nº 11.445/2007 tem como objetivos da regulação:

- I. *estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- II. *garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- III. *prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
- IV. *definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços<sup>104</sup> como da garantia de seu cumprimento. O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados. Além disso, a regulação inclui o controle econômico e financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, a eficiência e eficácia dos serviços e ainda a apropriação social dos ganhos da produtividade.

---

<sup>101</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

<sup>102</sup> Lei nº 11.445/2007, 9, § 8º.

<sup>103</sup> Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.

<sup>104</sup> Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água<sup>105</sup>. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)<sup>106</sup>. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos. É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, embora possua características específicas, forma um todo articulado, mas não necessariamente executado pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver distinção entre a figura do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle.

Embora ambas as atividades se reportem ao titular, a lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões<sup>107</sup>. Disso decorre a atuação das Agências Executivas de Regulação nos serviços de saneamento básico.

### **6.2.2 Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços**

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros. Já o planejamento não é passível de delegação. O exercício da titularidade consiste em uma obrigação. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma, um plano ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir, de maneira clara e objetiva, o cumprimento das obrigações do prestador.

---

<sup>105</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.

<sup>106</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.

<sup>107</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 21.

Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto (DAE) ou ainda pelas autarquias municipais especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços (SAAE), como é o caso de Indaiatuba, o titular – Município – embora tenha definido as competências da entidade, quando da aprovação da respectiva lei de criação, não chegou a estabelecer, de modo detalhado, as metas a serem cumpridas. Além disso, em se tratando de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE, não se cogitava estabelecer uma regulação, nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços, baseada na cobrança de tarifa e preços públicos e muito menos a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

Daí o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços e mesmo do exercício da titularidade, como é o caso da regulação dos serviços por entidade independente do prestador, com o objetivo de aprimorar e tornar ainda mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico. A partir da fixação de um plano municipal de saneamento básico, a entidade reguladora poderá fiscalizar a prestação dos serviços, em função do conteúdo e, sobretudo, das metas estabelecidas no plano.

#### *6.2.2.1 Delegação a Agência Reguladora*

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas<sup>108</sup>.

Após a aprovação da Lei nº 11.445/2007, diversos municípios das bacias PCJ, incluindo Indaiatuba, celebraram o Protocolo de Intenções com vistas à criação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (ARES-PCJ), entidade constituída na forma de consórcio público. Entre as atribuições da ARES PCJ, destacam-se:

- I. realizar a gestão associada de serviços públicos, plena ou parcialmente, através do exercício das atividades de regulação e fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, aos Municípios consorciados;
- II. verificar e acompanhar, por parte dos prestadores dos serviços públicos de saneamento, o cumprimento dos Planos de Saneamento Básico dos Municípios consorciados;
- III. fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados, a fim de assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação desses serviços, bem

---

<sup>108</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam a eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

- IV. homologar, regular e fiscalizar, inclusive as questões tarifárias, os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico nos Municípios consorciados;
- V. prestar serviços de interesse da gestão dos serviços públicos de saneamento básico aos Municípios consorciados e aos seus prestadores desses serviços, remunerados ou não, através de: a) ações de apoio técnico e administrativo para a organização e criação de órgãos ou entidades que tenham por finalidade a prestação ou controle de serviços públicos de saneamento básico; [...] b) ações de apoio no desenvolvimento de planos, programas e projetos conjuntos destinados à mobilização social e educação e conscientização ambiental voltados às questões relativas ao saneamento básico, preservação, conservação e proteção do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais;
- VI. representar os Municípios consorciados em assuntos de interesses comuns, em especial os relacionados à gestão associada de serviços públicos de regulação e de fiscalização de serviços públicos de saneamento básico, perante quaisquer órgãos ou entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais.<sup>109</sup>

Isso significa que os municípios signatários do citado documento, ao aderirem a ARES-PCJ, por meio de lei municipal, delegaram a essa agência as competências relativas à regulação e à fiscalização dos serviços. Nos termos da Lei nº 11.445/2007, incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços. O Município de Indaiatuba, apesar de ter assinado o citado Protocolo de Intenções, ainda não editou lei municipal formalizando a adesão a esse ente regulador.

### ✓ **Consórcio Público**

A ARES PCJ consiste em um consórcio público, modelo institucional previsto no art. 241 da Constituição Federal, tendo seu regime jurídico sido fixado pela Lei nº 11.107/2005.

Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos<sup>110</sup>.

<sup>109</sup> Estatuto Social da Agência ARES PCJ. Disponível em: <http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf> Consulta efetuada em 7 abr. 2014.

<sup>110</sup> Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

Somente podem participar como membros do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem<sup>111</sup>. Entre os objetivos do consórcio<sup>112</sup> encontra-se a gestão associada de serviços públicos, que significa a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal<sup>113</sup>.

O consórcio público só é constituído mediante contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções<sup>114</sup>, o que envolve as seguintes fases: 1. subscrição de protocolo de intenções<sup>115</sup>; 2. publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial<sup>116</sup>; 3. promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções<sup>117</sup> ou disciplinando a matéria<sup>118</sup>; e 4. celebração do contrato<sup>119</sup>.

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

### **6.2.3      *Prestação dos Serviços***

Cabe ainda ao titular a prestação dos serviços. Tendo em vista a diversidade de formas e modelos institucionais existentes, esse tema será desenvolvido no item 6.3.

## **6.3          *PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS***

---

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação é feita por pessoas distintas para cada um dos serviços, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou delegar a prestação, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os

---

<sup>111</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 2º.

<sup>112</sup> Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.

<sup>113</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.

<sup>114</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

<sup>115</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

<sup>116</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.

<sup>117</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 5º.

<sup>118</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.

<sup>119</sup> Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

procedimentos de sua atuação<sup>120</sup>. O prestador, a quem foram delegados os serviços, por contrato, obriga-se a cumprir o Plano de Saneamento Básico em vigor à época da delegação<sup>121</sup>.

Cabe ressaltar, ainda uma vez, que a eficiência de um serviço pressupõe a fixação de parâmetros, traduzidos em metas a serem atingidas ao longo de determinado período de tempo, a um determinado custo. O Plano Municipal de Saneamento Básico, nessa linha, é o instrumento de planejamento que fixa esses elementos, fornecendo subsídios para a atividade de regulação.

### **6.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal**

Nessa hipótese, os serviços de saneamento são prestados diretamente por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras do titular e do prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Pública Municipal Direta. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas e os serviços de limpeza urbana são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais, sem a existência de qualquer contrato.

### **6.3.2 Prestação de Serviços por Autarquias Municipais**

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há celebração de contrato. Tampouco costuma se verificar, nas respectivas leis de criação, regras de sustentabilidade econômico-financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto, como ocorre na cidade de Indaiatuba, tema que será desenvolvido em item específico.

---

<sup>120</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

<sup>121</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

### **6.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais**

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tais leis não costumam dispor sobre a regulação dos serviços.

### **6.3.4 Prestação Mediante Contrato**

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser realizada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta), um SAAE (administração indireta), ou ainda uma empresa municipal (administração indireta), depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária<sup>122</sup>.

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005<sup>123</sup>.

#### **6.3.4.1 Contrato de Prestação de Serviços**

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado.

---

<sup>122</sup> Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

<sup>123</sup> Lei nº 11.455/2007, art. 10º, § 1º.



Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a Limpeza Urbana. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição final dos resíduos -, poda de árvores e varrição, entre outros itens, como é o caso do Município de Indaiatuba.

No caso da Drenagem Urbana, os serviços e as obras, quando não realizadas por funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

Nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário já ocorre a prestação por meio de concessão e Parceria Público – Privadas (PPP), além dos meios tradicionais.

#### 6.3.4.2 *Contrato de concessão*

A concessão de serviço público contém outras características. Trata-se do contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1. o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2. os direitos dos usuários; 3. política tarifária e 4. obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nº 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os contratos de concessão, assim como para os contratos de programa, a seguir descritos, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1. autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; e 6. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços<sup>124</sup>.

---

<sup>124</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

Um modelo específico de concessão, previsto na legislação brasileira, é a Parceria Público – Privada – PPP, instituída pela Lei federal nº 11.079/2004, que conceitua esse modelo como o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa<sup>125</sup>.

A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei federal nº 8.987/1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

A Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

É condição legal para caracterizar a parceria público-privada:

- I. o valor do contrato ser superior a R\$ 20.000.000,00;
- II. o período de prestação do serviço seja superior a 5 anos;
- III. ter objeto que não se limite ao fornecimento de mão-de-obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

#### 6.3.4.3 *Contrato de programa*

O contrato de programa é o instrumento pelo qual um ente federativo transfere a uma entidade de outro ente federativo a execução de serviços. Nesse contrato são detalhadas as regras para a prestação dos serviços, a política tarifária, as obrigações de cada parte, entre outros aspectos.

#### 6.3.5 **Condições de Validade dos Contratos**

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração (ou o usuário, dependendo do modelo adotado) pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação<sup>126</sup>.

---

<sup>125</sup> Lei nº 11.079/2004, art. 2º.

<sup>126</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização<sup>127</sup>.

No passo seguinte, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social<sup>128</sup>.

Além disso, os planos de investimento e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico<sup>129</sup>, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

---

<sup>127</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

<sup>128</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

<sup>129</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

## **7. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO – COMPONENTE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

### **7.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

---

#### **7.1.1 Descrição Sucinta do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas Existente**

##### **7.1.1.1 Características Ambientais das Bacias e Sub-Bacias**

O município de Indaiatuba está inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI 5), sub-bacias do Rio Capivari-Mirim, do Rio Jundiaí e do Ribeirão do Buru. A Figura 7.1 a seguir apresenta a divisão dessas sub-bacias inseridas no território em estudo.

A sub-bacia do Rio Jundiaí ocupa parcela representativa de Indaiatuba, aproximadamente 58% de seu território, correspondendo a toda a porção centro-sul do município, como ilustra a Figura 7.1. Já as sub-bacias do Rio Capivari-Mirim, localizada na porção norte, e a sub-bacia do Ribeirão Buru, restrita à porção sudoeste, ocupam 25% e 17%, respectivamente do território de Indaiatuba.

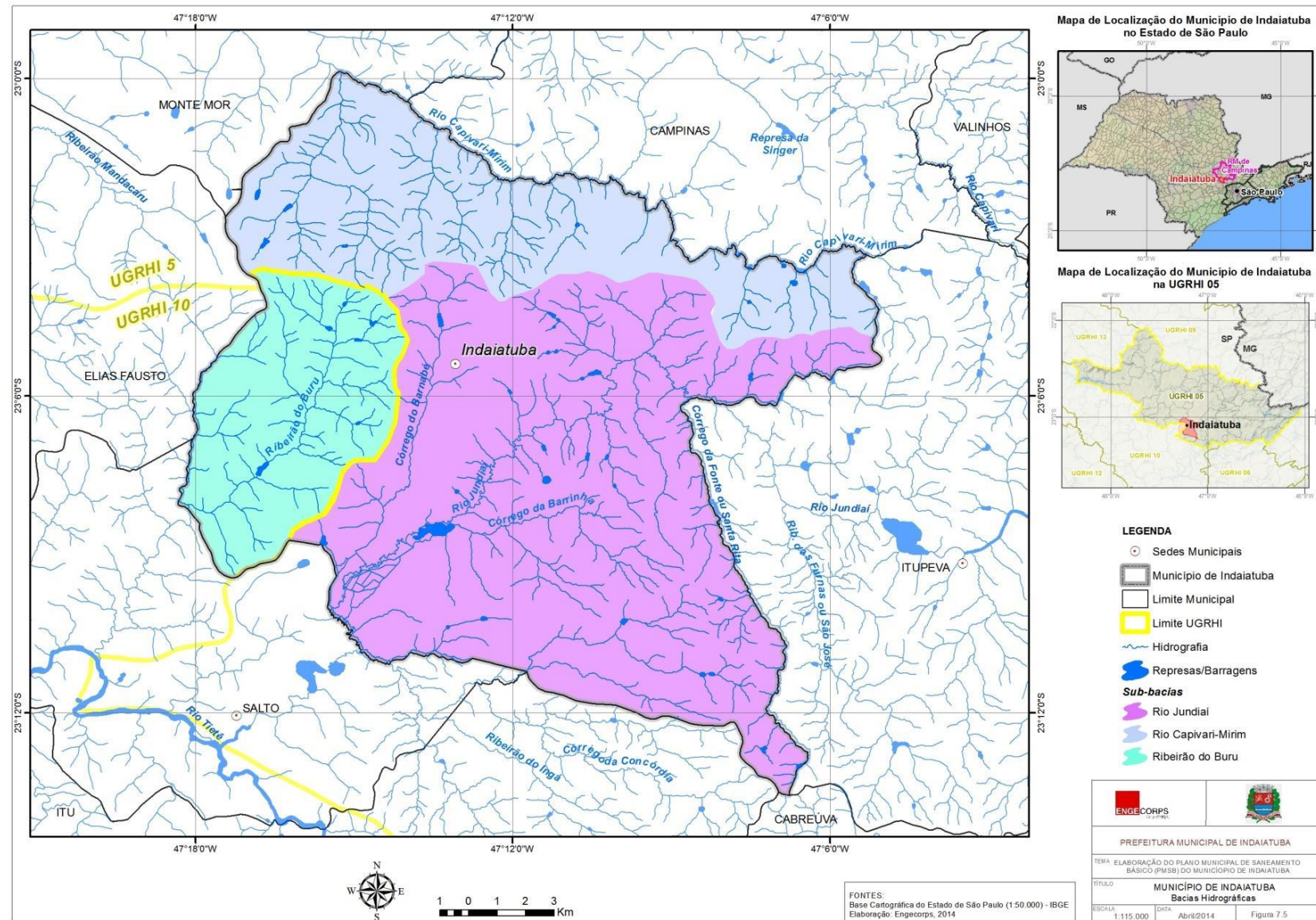


Figura 7.1 - Bacias Hidrográficas do Município de Indaiatuba

Em relação ao clima e à pluviosidade, tem-se, conforme apresentado no Capítulo 5 deste relatório, que os índices mensais de pluviosidade variam de 29,3 mm (agosto), nos meses mais secos, a 212,8 mm (janeiro), nos meses mais chuvosos, enquanto as temperaturas médias variam de 14,3° C (julho), nos meses mais frios, a 24,0° C (fevereiro), nos meses mais quentes. O município possui duas estações pluviométricas, cuja mais significativa E4-015 (DAEE, 2014), com análise da série história entre o período de 1937 a 2013, indicou como período mais chuvoso os meses de outubro a março, precipitação média superior a 100 mm, e período mais seco de abril a setembro, mais acentuado nos meses de julho e agosto, onde a precipitação média é inferior a 40 mm.

No que se refere à topografia do município, vale destacar que as maiores altitudes estão no setor leste, no contato com o Cristalino na direção da Serra do Japi, atingindo altitudes entre 780 metros e 800 metros, ocupando principalmente a sub-bacia do Rio Jundiá e um pequeno trecho da sub-bacia do Rio Capivari-Mirim, e inclinando-se para oeste de tal forma que a crista é o divisor de água entre as bacias hidrográficas. As cotas mínimas do município encontram-se entre 550 e 600 nos setores sudoeste e oeste de Indaiatuba, na Bacia do Ribeirão Buru, como ilustra a Figura 7.2.

Os terrenos de Indaiatuba são compostos basicamente por colinas amplas e morrotes alongados e espigões (IPT, 1981), recobertos predominantemente pelos Argissolos que dada as suas características, durante uma chuva forte, pode ocorrer a rápida saturação do horizonte superficial, mais arenoso, e uma abrupta redução da infiltração no horizonte seguinte, o que favorece a ocorrência de processos erosivos, mesmo quando o relevo é suavemente ondulado.

A classificação deste solo em relação aos índices de fragilidade proposto por Ross (1994) é tida como Forte (4) e é caracterizado por ser fortemente susceptível aos processos erosivos.

A situação torna-se mais crítica, uma vez que a cobertura vegetal remanescente no município corresponde hoje a apenas 13,8% de todo o seu território, segundo o diagnóstico apresentado no Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009). A expansão da fronteira agrícola e a pecuária foram as principais causas desta destruição contribuindo para a devastação das florestas e a ocupação desordenadas do espaço territorial.

Mais recentemente, a expansão urbana da região de Indaiatuba foi impulsionada pelo processo de interiorização da indústria no Estado de São Paulo, o que atraiu população e investimentos. A instalação de novas indústrias, loteamentos urbanos, condomínios e chácaras de lazer, resultaram numa ampliação do mercado imobiliário.

Diante deste cenário o Quadro 7.1 apresenta o estado de conservação da cobertura vegetal no município de Indaiatuba, mostrando as sub-bacias mais críticas e as em melhor situação em relação aos fragmentos florestais, considerando que atualmente haja cerca de 53,9 km<sup>2</sup> de cobertura vegetal no município.

**QUADRO 7.1 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL POR SUB-BACIA**

| <i>Classe</i>             | <i>Sub-bacia</i>        |                   |                           |                   |                     |                   |                     |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                           | <i>Ribeirão do Buru</i> |                   | <i>Rio Capivari-Mirim</i> |                   | <i>Rio Jundiáí</i>  |                   | <i>Total geral</i>  |
|                           | <i>Área (Km²)</i>       | <i>Área (%)</i>   | <i>Área (Km²)</i>         | <i>Área (%)</i>   | <i>Área (Km²)</i>   | <i>Área (%)</i>   | <i>Área (km²)</i>   |
| Mata                      | 12,22                   | 34%               | 7,77                      | 22%               | 15,87               | 44%               | 35,86               |
| Mata Ciliar               | 2,30                    | 31%               | 2,09                      | 28%               | 2,94                | 40%               | 7,34                |
| Silvicultura              | 1,66                    | 16%               | -                         | -                 | 9,04                | 84%               | 10,70               |
| <b><i>Total geral</i></b> | <b><i>16,18</i></b>     | <b><i>30%</i></b> | <b><i>9,86</i></b>        | <b><i>18%</i></b> | <b><i>27,85</i></b> | <b><i>52%</i></b> | <b><i>53,89</i></b> |



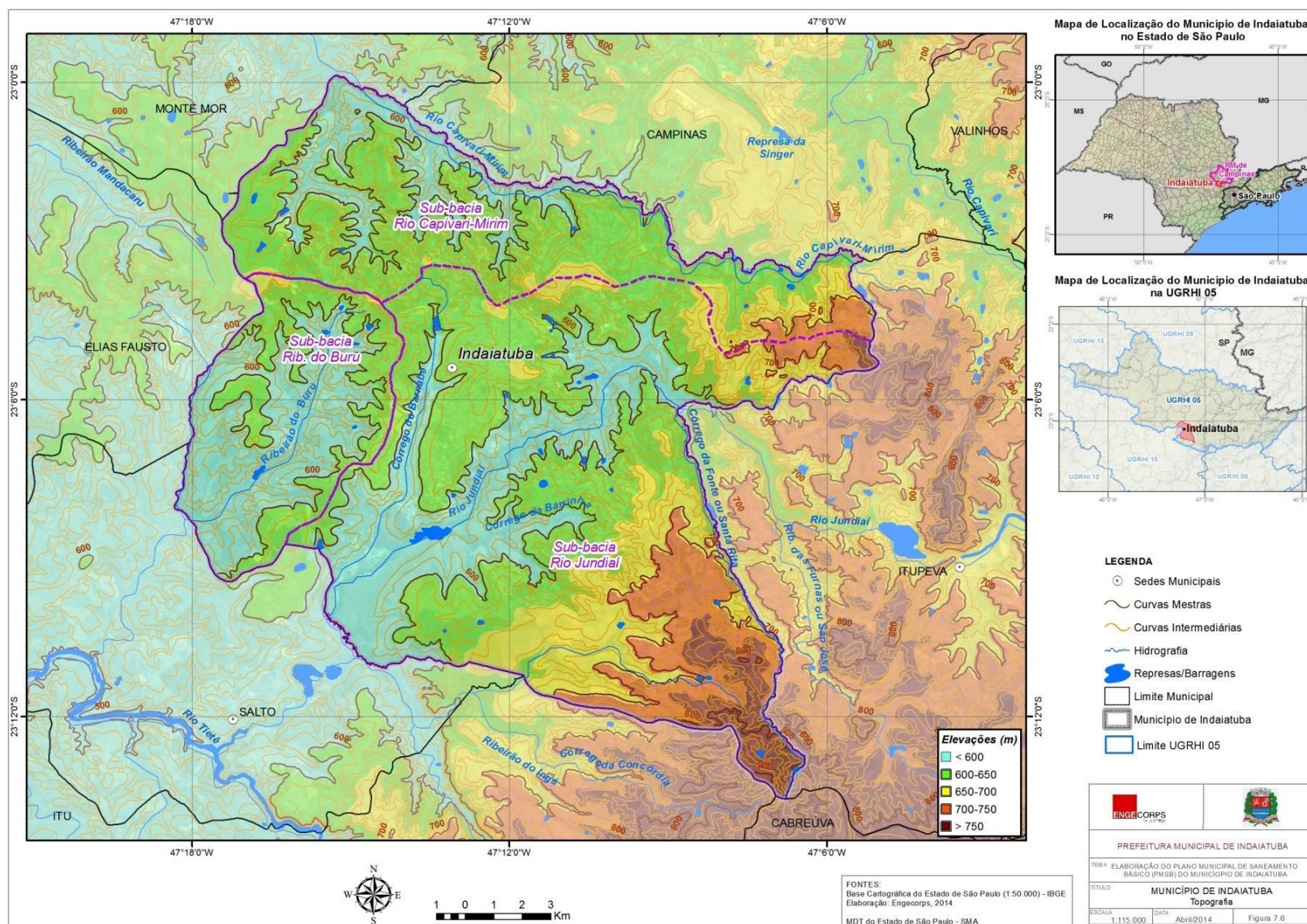


Figura 7.2 - Topografia no Município de Indaiatuba

Em relação à expansão urbana, é importante salientar que o crescimento de Indaiatuba acelerou-se, baseado principalmente na expansão da indústria e de serviços. A localização de Indaiatuba em relação aos grandes centros industriais e comerciais; o potencial energético; as opções de vias de acesso a outras cidades, o que facilitava o escoamento de sua produção e suas relações comerciais, favoreceram o rápido crescimento da cidade.

Na década de 1970, a indústria local cresceu, e com este crescimento aumentou também a necessidade de mão de obra. Assim o município começou a receber grande número de migrantes, e consequentemente os primeiros bairros começaram a se formar, composto principalmente por migrantes vindos do Paraná.

A população concentrou-se principalmente ao longo do Córrego do Barnabé na sub-bacia do Rio Jundiáí, como demonstram os dados do Quadro 7.2 e ilustra a Figura 7.3.

**QUADRO 7.2 – PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO POR SUB-BACIA**

| <i>Sub-Bacia</i>   | <i>População</i>     |          |
|--------------------|----------------------|----------|
|                    | <i>Nº Habitantes</i> | <i>%</i> |
| Rio Capivari-Mirim | 12.826               | 6%       |
| Rib. Buru          | 15.020               | 7%       |
| Rio Jundiáí        | 173.773              | 86%      |
| Total              | 201.619              | 100%     |

Fonte: IBGE, 2010.



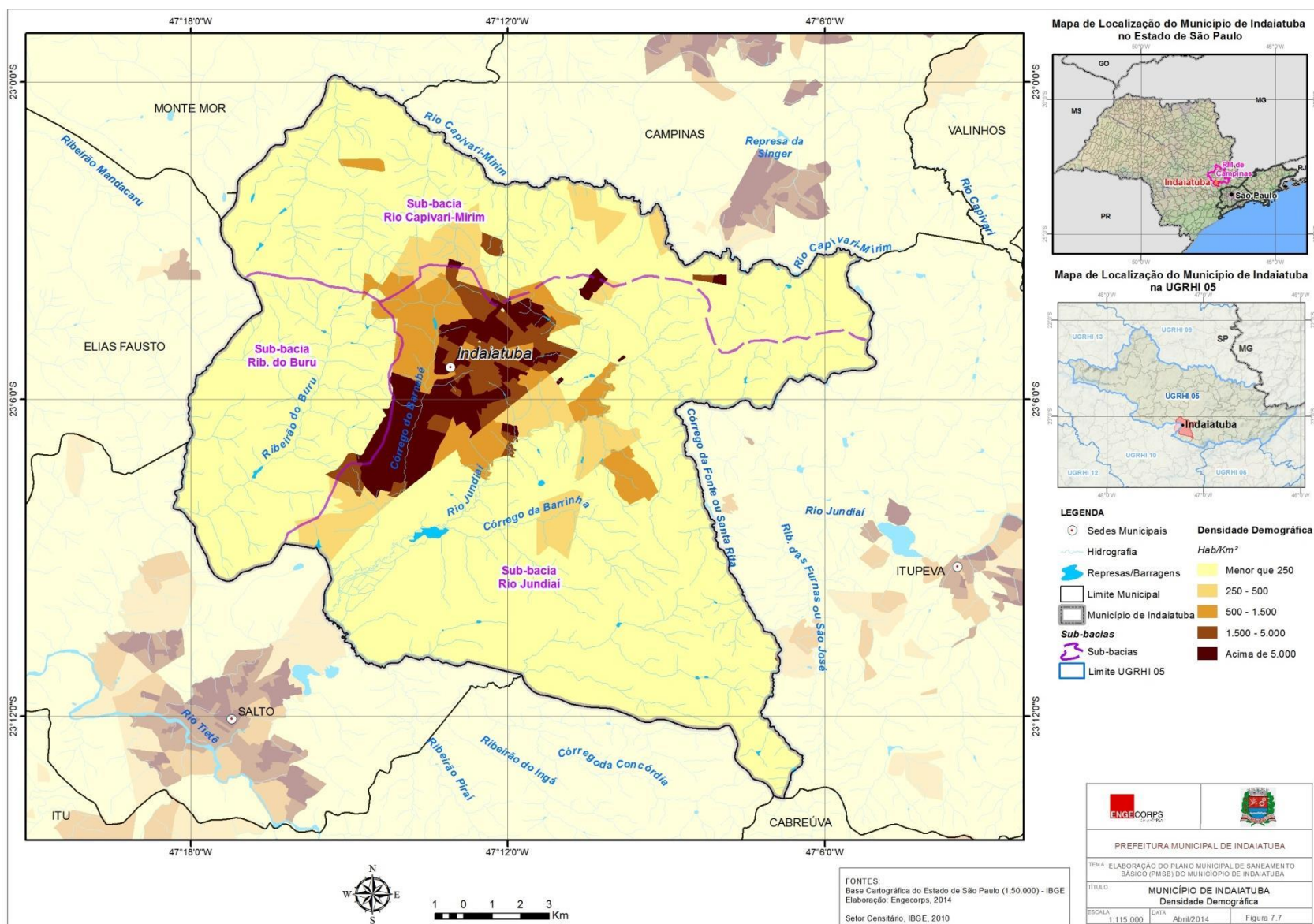


Figura 7.3 - Densidade Demográfica Município de Indaiatuba - Fonte: IBGE (2010)

Com relação ao uso e ocupação da terra tem-se que mais de 60% do município é ocupado por pastagens, e a segunda classe de uso de destaque no município é a área urbana, que corresponde a 12,6% do território. Ressalta-se que a sub-bacia do Rio Jundiá concentra 86% da área urbanizada de Indaiatuba e 100% da área industrial, como mostra o Quadro 7.3.

**QUADRO 7.3 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA**

| Classe             | Sub-bacia               |            |                         |            |                         |            |                         |
|--------------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|
|                    | Ribeirão do Buru        |            | Rio Capivari-Mirim      |            | Rio Jundiá              |            | Total geral             |
|                    | Área (km <sup>2</sup> ) | Área (%)   | Área (km <sup>2</sup> ) | Área (%)   | Área (km <sup>2</sup> ) | Área (%)   | Área (km <sup>2</sup> ) |
| Área Urbana        | 2,06                    | 5%         | 3,46                    | 9%         | 33,77                   | 86%        | 39,29                   |
| Campos Úmidos      | -                       | -          | -                       | -          | 0,02                    | 100%       | 0,02                    |
| Corpos D'água      | 0,17                    | 8%         | 0,91                    | 41%        | 1,14                    | 51%        | 2,22                    |
| Cultura Anual      | -                       | -          | 0,04                    | 100%       |                         | 0%         | 0,04                    |
| Cultura Perene     | 0,35                    | 46%        | -                       | -          | 0,41                    | 54%        | 0,76                    |
| Cultura Semiperene | 2,64                    | 21%        | 5,88                    | 47%        | 3,98                    | 32%        | 12,50                   |
| Industrial         | -                       | -          | -                       | -          | 2,14                    | 100%       | 2,14                    |
| Mata               | 12,22                   | 34%        | 7,77                    | 22%        | 15,87                   | 44%        | 35,86                   |
| Mata Ciliar        | 2,30                    | 31%        | 2,09                    | 28%        | 2,94                    | 40%        | 7,34                    |
| Pastagens          | 28,91                   | 14%        | 59,26                   | 29%        | 113,03                  | 56%        | 201,21                  |
| Reflorestamento    | 1,66                    | 16%        | -                       | -          | 9,04                    | 84%        | 10,70                   |
| <b>Total Geral</b> | <b>50,31</b>            | <b>16%</b> | <b>79,41</b>            | <b>25%</b> | <b>182,32</b>           | <b>58%</b> | <b>312,05</b>           |

Fonte: SMA (2009).

A distribuição espacial das classes de uso e ocupação da terra por sub-bacia está apresentada na Figura 7.4.

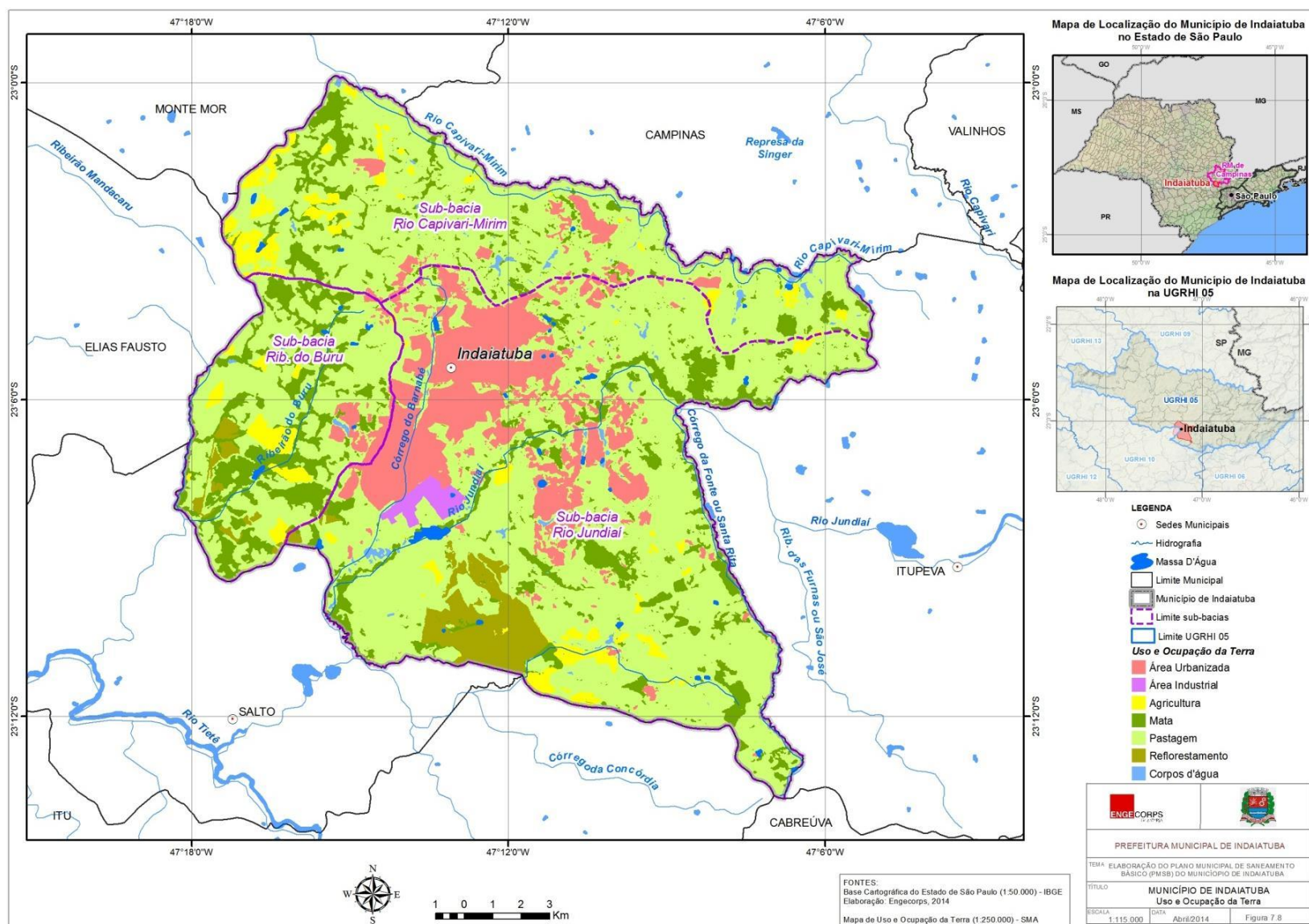


Figura 7.4 - Uso e Ocupação da Terra e Cobertura Vegetal do Município de Indaiatuba - Fonte: SMA (2009)

Indaiatuba possui uma rede hidrográfica composta por dois grandes corpos hídricos, Rio Capivari-Mirim e Rio Jundiaí, juntamente com seus afluentes, tais quais: Córrego do Brejal, do Morro Torto, do Jacaré e Campo Grande, todos da bacia do Rio Capivari, e Córregos da Cachoeira, da Onça, de Pedrinhas, da Barrinha, Eucaliptos e Barnabé, este cortando o município no sentido norte-sul, todos pertencentes à bacia do Rio Jundiaí. Os corpos d'água com relevância ao abastecimento público são o Ribeirão Piraí, Córrego do Barnabé, Córrego da Barrinha, Rio Capivari-Mirim, Córrego Cupini (Represa do Cupini) e Córrego Santa Rita (Represa do Morungaba).

Hoje o município de Indaiatuba é abastecido por água captada nas represas do Cupini e Morungaba, no Rio Capivari-Mirim, no Ribeirão Piraí, Córrego da Barrinha, Córrego do Barnabé e de dois poços tubular profundo que extraem água do Aquífero Cristalino.

Tendo em vista o rápido desenvolvimento da região de Indaiatuba e a crescente demanda por água, para ampliar a oferta de água tratada o município vem atuando em duas frentes: ampliando o abastecimento de água com a execução de novas adutoras, e combatendo o desperdício provocado por vazamentos (SAAE, 2013). Além disso, uma barragem com capacidade para 880 milhões de litros de água começou a ser construída e vai formar um lago de 2,5 km de extensão — metade dele no bairro Mirim, em Indaiatuba, e a outra metade, no bairro Friburgo, em Campinas. Os itens 7.2.1 e 7.2.2, pertencentes ao Capítulo 7 deste relatório, apresentam um pequeno resumo em relação a situação aos projetos de implantação da barragem.

É importante salientar que existe uma grande preocupação em relação à qualidade das águas em decorrência da descarga de esgoto nos cursos-d'água, em função, em certas ocasiões, da não separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário. Com base do Relatório de Qualidade da Água (CETESB, 2012), ressalta-se que o tratamento de esgotos é relegado por grande parte das cidades ao longo desta bacia. Em relação aos principais municípios a montante de Indaiatuba (Jundiaí, Campo Limpo paulista e Várzea Paulista), tem-se que, apesar de Jundiaí coletar 100% e tratar 98% de suas águas, os índices são desanimadores em relação à Campo Limpo Paulista que coleta 55% e não há nenhum tratamento, e Várzea Paulista que coleta 90%, mas trata apenas 1%.

Os índices de qualidade são controlados pelos pontos de amostragem da rede de monitoramento da CETESB. No município de Indaiatuba são dois (2) pontos de monitoramento, o JUNA04270, localizado no Rio Jundiaí, próximo ao distrito de Itaiçi, e o IRIS02900, no Rio Piraí, na barragem de captação dos municípios de Salto e Indaiatuba, como ilustra a Figura 7.5.



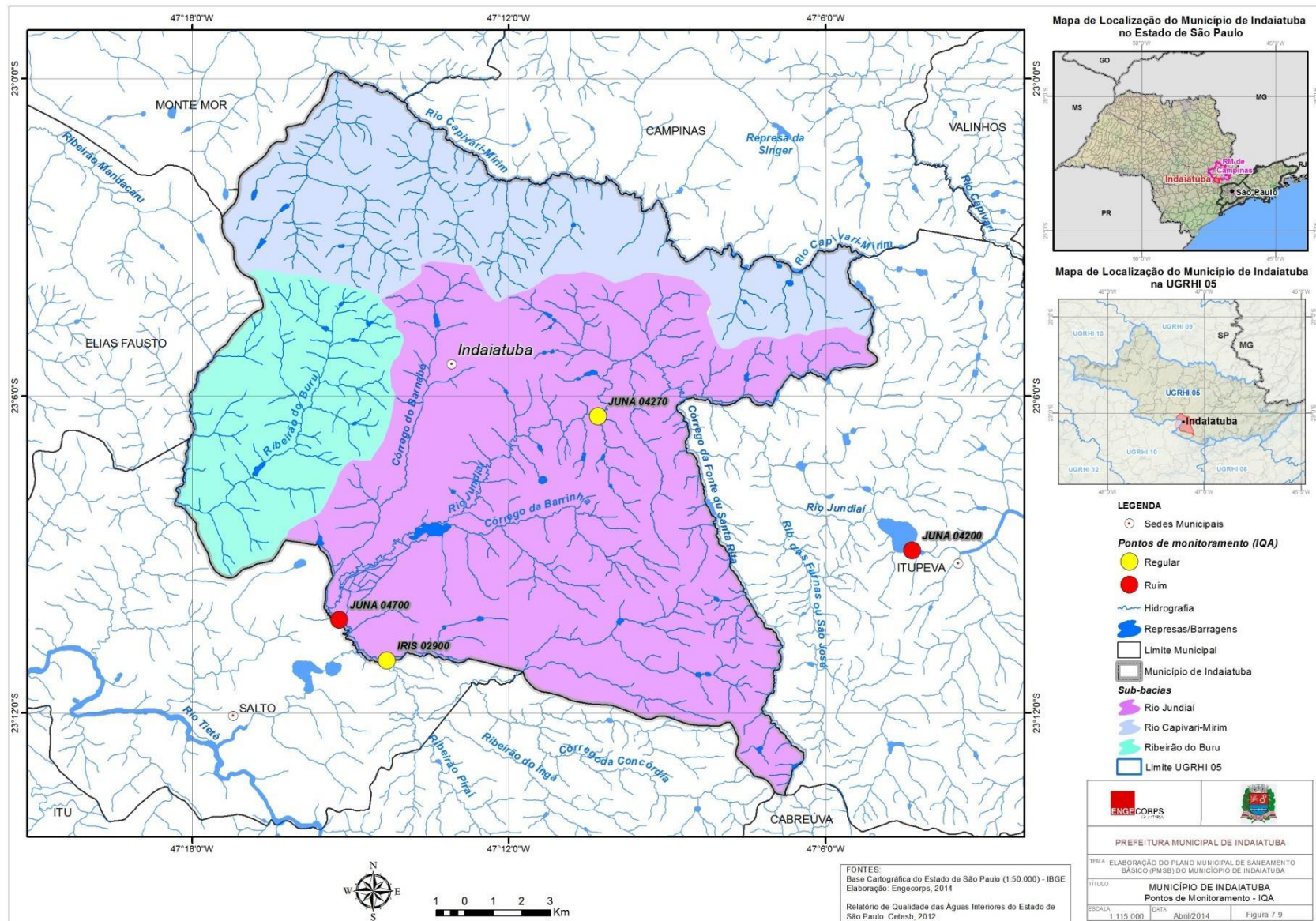


Figura 7.5 - Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água no Município de Indaiatuba - Fonte CETESB, 2012.



A seguir é apresentado o cenário atual da situação ambiental de cada uma das sub-bacias, visando melhor caracterização das mesmas, tendo em vista que essas condições podem gerar impactos significativos nos sistemas de macrodrenagem.

### ***Sub-bacia do Ribeirão do Buru***

O Ribeirão do Buru tem suas nascentes no município de Indaiatuba, na sua porção oeste. Este cursos-d'água é o divisor dos municípios de Indaiatuba e Elias Fausto e deságua no Rio Tietê.

A sub-bacia do Ribeirão Buru ocupa uma área de 50,3 km<sup>2</sup>, sendo que mais de 57% desta sub-bacia está destinada a pastagens e em torno de 6% à agricultura. Na agricultura destaca-se o cultivo da cana de açúcar, e em menor proporção a uva, principal cultura agrícola do município.

Cabe ressaltar que sob o ponto de vista da pedologia, em 100% da sub-bacia do Ribeirão do Buru há Argissolos, solos fortemente susceptíveis aos processos erosivos.

As áreas originalmente recobertas com vegetação compõem hoje um conjunto de fragmentos florestais que perfazem 32% da área territorial desta sub-bacia. Tais fragmentos são do tipo Floresta Ombrófila Densa e estão dispersos por todo o território, sendo que os maiores fragmentos estão localizados na porção sul da sub-bacia, concentrados principalmente nas áreas lindeiras da margem direita do Ribeirão do Buru. É importante mencionar que os maiores fragmentos florestais do município de Indaiatuba estão concentrados nesta sub-bacia, como ilustra a Figura 7.4, já apresentada.

Na sub-bacia do Ribeirão do Buru há a presença de importantes áreas dedicadas à silvicultura, localizadas principalmente na porção sul desta sub-bacia, entremeadas às áreas de mata. Estas áreas de reflorestamento correspondem a 3,3% do território da sub-bacia.

Esta sub-bacia tem uma pequena parcela de sua área impermeabilizada, em torno de 4% de seu território é ocupado com área urbanizada. Apenas 5% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Ribeirão do Buru, de modo que em torno de 7% da população de Indaiatuba está concentrada nesta sub-bacia.

Dentre os Programas e Ações previstos para a sub-bacia do Ribeirão do Buru destaca-se o Programa Reágua. Trata-se do Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas, que tem por objetivo o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para aumentar a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica.

O Programa Reágua, em parceria com a prefeitura e o SAAE de Indaiatuba, está investindo na construção de um sistema de coleta e afastamento de esgotos no Córrego Buruzinho. Destaca-se a execução de um emissário com cerca de 5 km de extensão, que irá realizar o esgotamento sanitário na região do Córrego do Buruzinho, e beneficiar os bairros adjacentes. Esta obra teve início em 2013, com o emissário implantado na margem desse córrego, o esgoto será recalcado

por uma estação elevatória, que também será construída pelo SAAE no local, e enviado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mário Araldo Candello.

### ***Sub-bacia do Rio Jundiaí***

O Rio Jundiaí nasce no município de Mairiporã, na Serra da Pedra Vermelha, percorrendo 123 km, atravessando 7 municípios, até desaguar na margem direita do Rio Tietê, na represa da Usina Porto Góes, no município de Salto.

Em Indaiatuba o Rio Jundiaí adentra o município pela sua porção leste, fazendo uma deflexão à esquerda, tomando depois a direção sudoeste até a divisa com o município de Salto. Atravessa Indaiatuba num leito com grandes quantidades de pedras e domintas quedas-d'água.

Seu principal afluente pela margem direita no município de Indaiatuba é o Córrego do Barnabé, que atravessa o município numa extensão de 11 km. Este Córrego tem sua nascente na Lagoa Preta, no Bairro Mato Dentro, cortando parte da área urbana do município, tendo como afluentes os córregos do Belchior e Bela Vista. E pela margem esquerda do Rio Jundiaí destaca-se o Córrego da Barrinha.

A sub-bacia do Rio Jundiaí tem uma área de 182,3 km<sup>2</sup>, sendo que quase 62% desta sub-bacia é ocupada por pastagens. No que tange a vegetação remanescente natural, esta sub-bacia encontra-se em situação crítica. A sub-bacia do Jundiaí apresenta baixíssimos índices de cobertura vegetal, em torno de 10%, isto acaba por afetar, direta ou indiretamente, as condições pedológicas e o regime hídrico da bacia. Quase 5% desta sub-bacia é recoberta por silvicultura, estas áreas de reflorestamento estão localizadas principalmente na porção sul desta sub-bacia. Mais de 80% dos reflorestamentos de Indaiatuba estão concentrados nesta sub-bacia.

Uma particularidade da sub-bacia do Rio Jundiaí é que, comparada às sub-bacias vizinhas, mesmo apresentando os maiores percentuais de áreas urbanas e industriais, nesta bacia estão concentradas todas as Unidades de Conservação (UCs) do município de Indaiatuba, como ilustra a Figura 7.6.

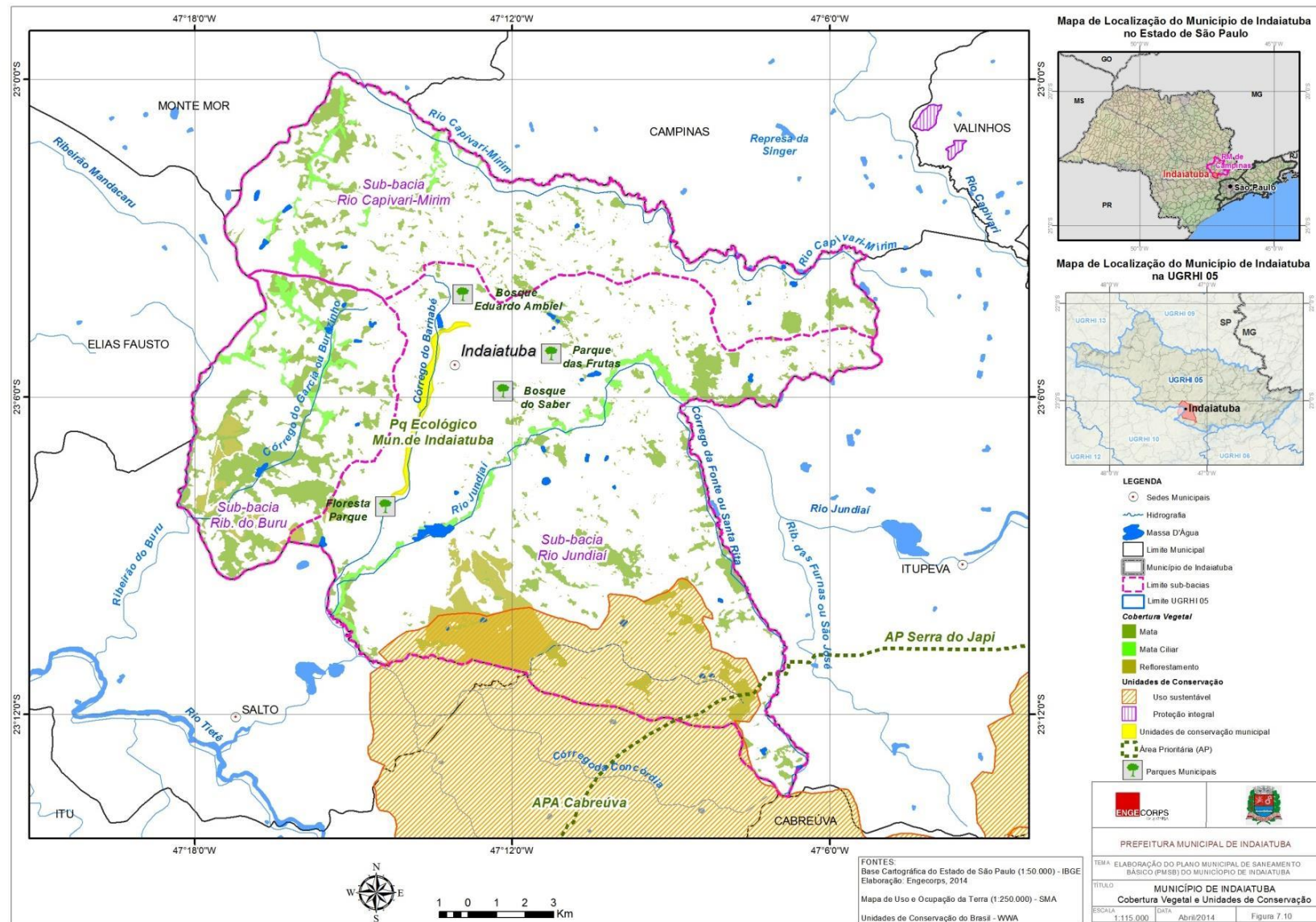


Figura 7.6 – Áreas Protegidas na sub-bacia do Rio Jundiá - Fonte SMA, 2009 e WW, 2012.

O Quadro 7.4 apresenta quais as UCs estão inseridas na sub-bacia do Rio Jundiá, mostrando que em torno de 3,5% da sub-bacia está protegida legalmente.

**QUADRO 7.4 – USO E OCUPAÇÃO DA TERRA POR SUB-BACIA**

| <i>Sub Bacia</i>   | <i>Unidade de Conservação</i>  | <i>Dentro do Município (km²)</i> | <i>Fora do Município (km²)</i> | <i>Total (km²)</i> |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ribeirão do Buru   | -                              | -                                | -                              | -                  |
| Rio Capivari-Mirim | -                              | -                                | -                              | -                  |
| Rio Jundiá         | APA Cabreúva                   | 32,0                             | 339,9                          | 371,9              |
|                    | Área Prioritária Serra do Japi | 6,2                              | 601,5                          | 607,7              |
|                    | Bosque Eduardo Ambiel          | -                                | -                              | -                  |
|                    | Floresta Parque                | -                                | -                              | -                  |
|                    | Parque das Frutas              | -                                | -                              | -                  |
|                    | Bosque do Saber                | -                                | -                              | -                  |
|                    | Parque Ecológico de Indaiatuba | 1,3                              | -                              | -                  |

É importante mencionar que o Plano de Manejo da APA Cabreúva está atualmente em elaboração pelo Instituto Florestal. A ausência do plano impede o correto ordenamento territorial, bem como o disciplinamento do uso do solo do local.

Cabe ainda salientar que o Parque Ecológico de Indaiatuba, criado em 1992, tem como objetivo controlar e direcionar a ocupação no entorno do Córrego do Barnabé, que anteriormente constituía um curso-d'água insalubre. Neste córrego há uma Estação Remota de Controle de Qualidade da água, implantada pela SAAE no início de 2014 e localizada no ponto de captação de água da ETA V – Praça dos Lagos. Vale destacar que a SAAE também realiza o monitoramento do Córrego do Barnabé em 5 pontos de monitoramento por meio de um Laboratório Móvel de Controle de Qualidade.

A agricultura também marca presença na sub-bacia do Rio Jundiá, aproximadamente 2,4% de seu território é ocupado principalmente com o plantio da uva, principal cultura agrícola do município. A plantação da uva está concentrada no bairro Videira, no entorno da Rodovia José Boldrini.

Esta sub-bacia tem uma parcela representativa de sua área impermeabilizada, em torno de 18% de seu território é ocupado com área urbanizada. Cabe dizer que mais de 85% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Rio Jundiá (Figura 7.7).

É importante salientar que a partir da década de 70, com a crescente industrialização e a criação do Distrito Industrial, os sítios próximos à cidade foram se tornando locais de construção para indústrias, ampliando cada vez mais o perímetro urbano. Nesta época esta sub-bacia começou a receber grande número de migrantes e a demarcação da área do Distrito Industrial teve que sofrer algumas mudanças, para ceder espaço à ampliação residencial que foi se processando com esse fluxo migratório.

Nesta época como reflexo do progresso e do crescimento industrial surgiram os primeiros bairros, dentre eles o CECAP, mais precisamente o Núcleo Habitacional Brigadeiro Faria Lima, e o Jardim Morada do Sol. Este último é o bairro mais populoso de Indaiatuba. Ressalta-se que a sub-bacia do Rio Jundiaí comporta em torno de 86% da população de Indaiatuba (Figura 7.3).



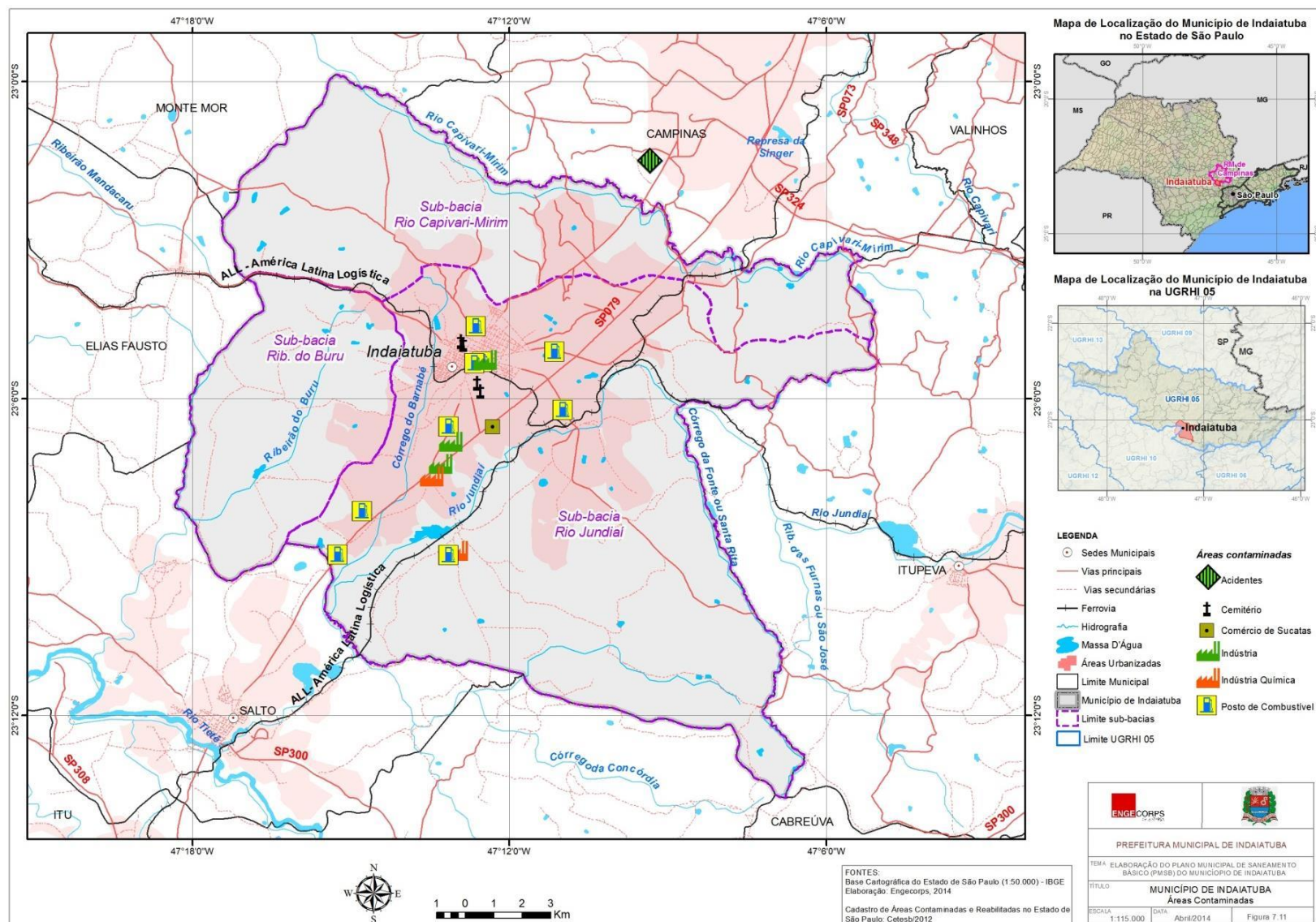


Figura 7.7 – Área Urbanizada e Indústrias na sub-bacia do Rio Jundiá - Fonte CETESB, 2012.

Salienta-se que nesta sub-bacia a situação é crítica tanto em termos quantitativos quanto qualitativos da água. A sub-bacia do Rio Jundiaí é a mais industrializada de Indaiatuba (Figura 7.7), onde está localizado o Distrito Industrial Vitória Rossi Martini, contando com indústrias alimentícias, químicas e metalúrgicas que geram a maior parte dos recursos econômicos do município.

O Rio Jundiaí ao longo do seu percurso recebe inúmeros despejos de natureza industrial e urbana, sem nenhum tipo de tratamento. O município de Indaiatuba trata parcialmente os esgotos coletados antes de lançá-lo no Rio Jundiaí, entretanto municípios a montante de Indaiatuba, como Várzea e Campo Limpo Paulista, ainda não tratam seus esgotos.

É importante mencionar que obras significativas vêm sendo realizadas na sub-bacia do Rio Jundiaí visando a melhoria da qualidade da água deste rio. Uma delas é a obra do interceptor de esgoto da margem direita do Rio Jundiaí. Esta obra dividida em 3 fases, já teve sua primeira fase (6,5 km de extensão) concluída em julho de 2011. Quando a segunda e a terceira fases (4,3 km e 4,2 km, respectivamente) estiverem concluídas, o interceptor irá evitar o descarte de esgoto sem tratamento no Rio Jundiaí, que será enviado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mário Araldo Candello, que a partir de 2014 começará a ser ampliada e adequada para ter condições de tratar com eficiência 100% do esgoto da cidade (SAAE, 2013)

Outra importante obra em andamento na sub-bacia do Rio Jundiaí é a implantação de um novo emissário de esgoto em toda a extensão da margem esquerda do Córrego do Barnabé. Atualmente grande parte do esgoto de Indaiatuba tem como destino os emissários localizados ao lado de cada margem do Córrego do Barnabé, entretanto as condições deficitárias do atual emissário e o crescimento populacional da cidade exigem melhorias. O novo emissário será dotado de tubulação de melhor qualidade, e maior diâmetro, para conduzir com maior rapidez, eficiência e facilidade, o esgoto até a ETE Mário Araldo Candello (SAAE, 2013).

Nesse cenário, com a implantação de importantes obras de saneamento básico, e com a sensível melhora da qualidade das águas do Rio Jundiaí, comprovada pelos relatórios da CETESB, em 2013, os Comitês dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), aprovaram o reenquadramento do Rio Jundiaí para classe 3, a que permite a captação de suas águas para abastecimento público. Entretanto, segundo o SAAE, o reenquadramento para classe 3 ainda depende da aprovação de órgãos técnicos e da assinatura do governador.

O Rio Jundiaí tem importância estratégica para o desenvolvimento sustentável de Indaiatuba, como futura fonte de abastecimento de água da cidade.

### ***Sub-bacia do Rio Capivari – Mirim***

O Rio Capivari-Mirim, principal afluente da margem direita do Rio Capivari, é formado pelos córregos do Quilombo e do Bonfim, que nascem respectivamente em Itupeva e Campinas e marca a divisa entre Campinas e Indaiatuba ao longo de 25 km e desaguardo no Rio Capivari, em Monte Mor. O Rio Capivari-Mirim localiza-se ao norte de Indaiatuba, desenvolvendo-se de nordeste para noroeste, fazendo a divisa de Indaiatuba com Monte Mor e Campinas.



A sub-bacia do Rio Capivari-Mirim ocupa uma área de 79,4 km<sup>2</sup>, correspondente a 25,4% do território de Indaiatuba. Ressalta-se que mais de 80% desta sub-bacia é ocupada por atividades agropecuárias, sendo que 74% são destinadas as pastagens, e em torno de 7,5% às áreas agrícolas, onde se destaca o plantio da cana de açúcar.

É importante notar que apenas 12% deste território é recoberto por matas ou matas ciliares, sendo o Mapeamento de Uso e Ocupação da Terra (SMA, 2009). Em termos de remanescente florestal esta sub-bacia encontra-se em situação crítica.

Esta sub-bacia tem aproximadamente 4% de sua área impermeabiliza, sendo que em torno de 9% da área urbana de Indaiatuba está inserida na sub-bacia do Rio Capivari-Mirim. Cabe salientar que apenas 6% da população de Indaiatuba residem nesta sub-bacia.

Para ampliar a oferta de água para a população está em obra a barragem do Rio Capivari-Mirim, localizada no Bairro Mirim, em Indaiatuba, na divisa com a cidade de Campinas. Esta barragem ocupará uma área de 1,3 milhão de m<sup>2</sup>, e terá um espelho d'água com extensão de 2,5 km. A capacidade de armazenamento da represa a ser criada com a construção da barragem é de 880 milhões de litros. A função da barragem é regularizar a vazão do Rio Capivari-Mirim em 316 L/s, garantindo o abastecimento do município durante todo ano, inclusive nos períodos de seca.

Dentre os Programas e Ações previstos para a sub-bacia do Rio Capivari-Mirim destaca-se o Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas - o Programa Reágua. Este programa tem por objetivo o apoio a ações de saneamento básico que contribuam para aumentar a disponibilidade hídrica no Estado de São Paulo por meio de estímulo financeiro que possibilite a recuperação da qualidade e a conservação de recursos hídricos nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado com maior escassez hídrica.

Neste contexto o Programa Reágua, em parceria com a prefeitura e o SAAE de Indaiatuba, está investindo na construção de um sistema de coleta e afastamento de esgotos na região norte da cidade. A coleta e o transporte feitos nesta região beneficiarão a água da sub-bacia do Rio Capivari-Mirim e a sub-bacia da sua margem esquerda.

#### *7.1.1.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem Existente*

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana, porém, o levantamento completo em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão de rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita, etc., não está cadastrado, dificultando uma avaliação mais precisa do sistema.

Segundo a Prefeitura Municipal, a rede de galerias pluviais abrange uma grande porção da área urbana do município, especialmente os novos loteamentos, cuja implantação exige que as estruturas de drenagem estejam construídas. Durante a visita técnica, principais estruturas coletoras de águas pluviais foram indicadas em planta, com complementação de alguns trechos pelos técnicos da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, porém, o total cadastrado ainda é muito incipiente quando comparado ao que realmente existe.

A incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto. No caso de Indaiatuba, para a identificação dos possíveis locais de alagamento foram consultadas fontes secundárias, tais quais, o Plano de Bacia PCJ (Cobrape, 2010) e o Atlas de Desastres Naturais – Volume São Paulo 1991-2010 (CEPED UFSC, 2011), principais documentos que poderiam conter os registros de eventos críticos, além dos órgãos da Prefeitura Municipal, como a própria Secretaria de Obras e Vias Públicas, responsável pelos serviços de drenagem urbana, o órgão de trânsito local e a Defesa Civil local, de modo que apenas foram obtidas informações da Secretaria, que relatou ter identificado durante os eventos de chuvas intensas a ocorrência de cinco pontos de alagamentos, a saber:

- ✓ Av. Francisco de Paula Leite, próximo ao cruzamento com Alameda Filtros Mann, em frente ao SESI;
- ✓ Rua Joana de Bernardin Brizolla, próximo ao cruzamento com a Rua Profa. Francisca Lucinda Bueno;
- ✓ Rua dos Indaiás, entre as ruas Brasil Para Cristo e Algemiro Coraine Júnior;
- ✓ Rua Domacir Stocco Júnior, no cruzamento com a Rua Algemiro Coraine Júnior;
- ✓ Rua Paulo Provenza, em frete ao lago localizado nas Chácaras Alvorada.

A fim de expandir a busca de registros dessas informações, foram realizadas pesquisas em veículos de comunicação locais (especialmente jornais) em busca de notícias e relatos da ocorrência de eventos críticos associados a alagamentos. A pesquisa resultou em diversas reportagens, que após análise criteriosa de cada uma, visando identificar se a mesma estava relatando tecnicamente o evento correspondente, foi possível constatar que dois locais de alagamentos são comumente relatados, sendo estes:

- ✓ Av. Francisco de Paula Leite, próximo ao SESI;
- ✓ Rua Domacir Stocco Júnior.

Dentre os meios de comunicação analisados, tem-se como principal fonte de informações o jornal Tribuna de Indaiá, que apresentou reportagens referentes a eventos críticos, após chuvas intensas na região. A notícia mais recente e consistente sobre alagamentos identificada deu-se em 17/01/2011, no qual foram apontados os dois locais indicados acima como principais pontos cujos focos de alagamento atrapalharam o deslocamento dos munícipes. Essa informação foi obtida via internet, através do site [www.tribunadeindaia.com.br](http://www.tribunadeindaia.com.br).

As figuras 7.8 a 7.11 a seguir ilustram os pontos de alagamentos.



**Figura 7.8 – Av. Francisco de Paula Leite**



**Figura 7.9 – Rua Joana de Bernardin Brizolla**



**Figura 7.10 – Rua dos Indaiás**



**Figura 7.11 – Rua Domacir Stocco Júnior**

### **7.1.1.3 Descrição do Sistema de Macrodrenagem Existente**

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Indaiatuba há diversos corpos hídricos que cortam a região, já citados no Capítulo 5 e no item 7.1.1.1 deste capítulo, cujos mais significativos são:

- ✓ Rio Jundiá: ao sul, percorre grande extensão do perímetro urbano do município;
- ✓ Córrego do Barnabé: ao sudoeste, percorre grande extensão do perímetro urbano do município;
- ✓ Ribeirão Piraí: presente apenas na área rural do município;

- ✓ Córrego da Barrinha: ao sul, atravessa os limites da Fazenda Pimenta, perímetro urbano do município;
- ✓ Rio Capivari-Mirim: presente apenas na área rural do município, ao norte;
- ✓ Nascente do Cupini: manancial de abastecimento de água através da Represa Cupini;
- ✓ Córrego Santa Rita: corpo hídrico responsável por reforçar, por meio da Represa do Morungaba, a Represa do Cupini.

As águas de chuva, ao alcançar um curso-d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo, tendo este acréscimo na descarga de água a denominação de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

No caso de Indaiatuba, foram realizadas consultadas em fontes secundárias tais quais, o Plano de Bacia PCJ (Cobrape, 2010) e o Atlas de Desastres Naturais – Volume São Paulo 1991-2010 (CEPED UFSC, 2011), principais documentos que poderiam conter os registros de eventos críticos, além dos órgãos da Prefeitura Municipal, como a própria Secretaria de Obras e Vias Públicas, responsável pelos serviços de drenagem urbana, o órgão de trânsito local e a Defesa Civil local. Foi encontrado apenas um registro de ocorrência de inundação no Atlas de Desastres Naturais, relativo ao ano de 2003 e ocorrida no Córrego do Barnabé, que segundo a Secretaria de Obras e Vias Públicas, tal ocorrência foi eliminada em função da finalização das obras do Parque Linear, incluindo os barramentos presentes ao longo do corpo hídrico.

A fim de apurar as análises, também foram realizadas pesquisas em veículos de comunicação locais (especialmente jornais) em busca de notícias e relatos da ocorrência de eventos críticos associados à inundação. A pesquisa resultou em algumas reportagens, que após análise criteriosa de cada uma, visando identificar se a mesma estava relatando tecnicamente o evento correspondente, foi possível constatar que em chuvas muito intensas há um ponto localizado no Córrego do Barnabé, próximo ao Colégio Objetivo que apresentou ocorrência de inundação em 2011 (jornal Tribuna de Indaiá, 17/01/2011, consulta via [www.trubunadeindai.com.br](http://www.trubunadeindai.com.br)). Foi possível identificar pela descrição na reportagem e proximidade com o Colégio, que o mesmo correspondente a ponte localizada na Travessia T3, ilustrada na Figura 7.13 a seguir.

Vale ressaltar que o Córrego do Barnabé percorre a região urbana em quase sua totalidade, no qual está implantado um total de 11 (onze) barramentos, auxiliando na contenção de possíveis inundações. As principais informações referentes aos estudos hidrológicos utilizados para regularização das outorgas das barragens, assim como das principais travessias existentes nesse curso-d'água, estão apresentadas no item 7.2 adiante.

Outro corpo hídrico de relevância para a análise de pontos de inundação, por atravessar área urbana, é o Rio Jundiá, cujos documentos consultados não identificaram qualquer registro de ocorrência do evento crítico ao longo da sua extensão no município de Indaiatuba. Como

ilustração, a mesma reportagem do Jornal de Indaiá, datada em 2011, que identificou a ocorrência de inundação no Córrego do Barnabé, apontou que apesar das chuvas intensas ocorridas, o Rio Jundiá não apresentou focos de transbordamento, sem nenhum risco à população da região.

Salienta-se ainda, que poucos corpos hídricos no município possuem canalização, sendo um deles afluente do Córrego do Barnabé, correspondente ao corpo hídrico formado pela nascente nº 108, cadastrada e apresentada no Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI. Algumas características desse canal, obtidas durante a visita de campo, são:

- ✓ Trecho com canal fechado de 2x2 m, a montante, com extensão aproximada de 230 m;
- ✓ Trecho trapezoidal com canal aberto, a jusante, com extensão aproximada de 770 m.

Segundo informações da Prefeitura e demais pesquisas realizadas, já informadas anteriormente, esse corpo hídrico não apresenta problemas de inundação, havendo uma travessia no ponto de jusante do mesmo ao desaguar no Córrego do Barnabé, cujo estudo hidrológico também está apresentado no item 7.2.

Demais corpos hídricos que apresentam trechos canalizados são: Córrego Belchior e Córrego do Barnabé, entre a Rua Antônio Angelino Rossi e Rua Custódio Cândido Carneiro (obras em andamento).

As figuras 7.12 e 7.13 a seguir, apresentam, respectivamente, as principais bacias de contribuições identificadas, juntamente com os pontos de alagamentos identificados, e a principal rede de macrodrenagem municipal acompanhada dos barramentos e travessias presentes no Córrego do Barnabé e afluentes principais.

Ressalta-se ainda que o município possui uma quantidade significativa de pequenos barramentos na área rural, algumas em propriedades particulares, que em função da interligação com os demais mananciais que cortam a região urbana, são constantemente monitorados, podendo auxiliar em caso de contenção de enchentes e/ou no fornecimento de água para abastecimento.



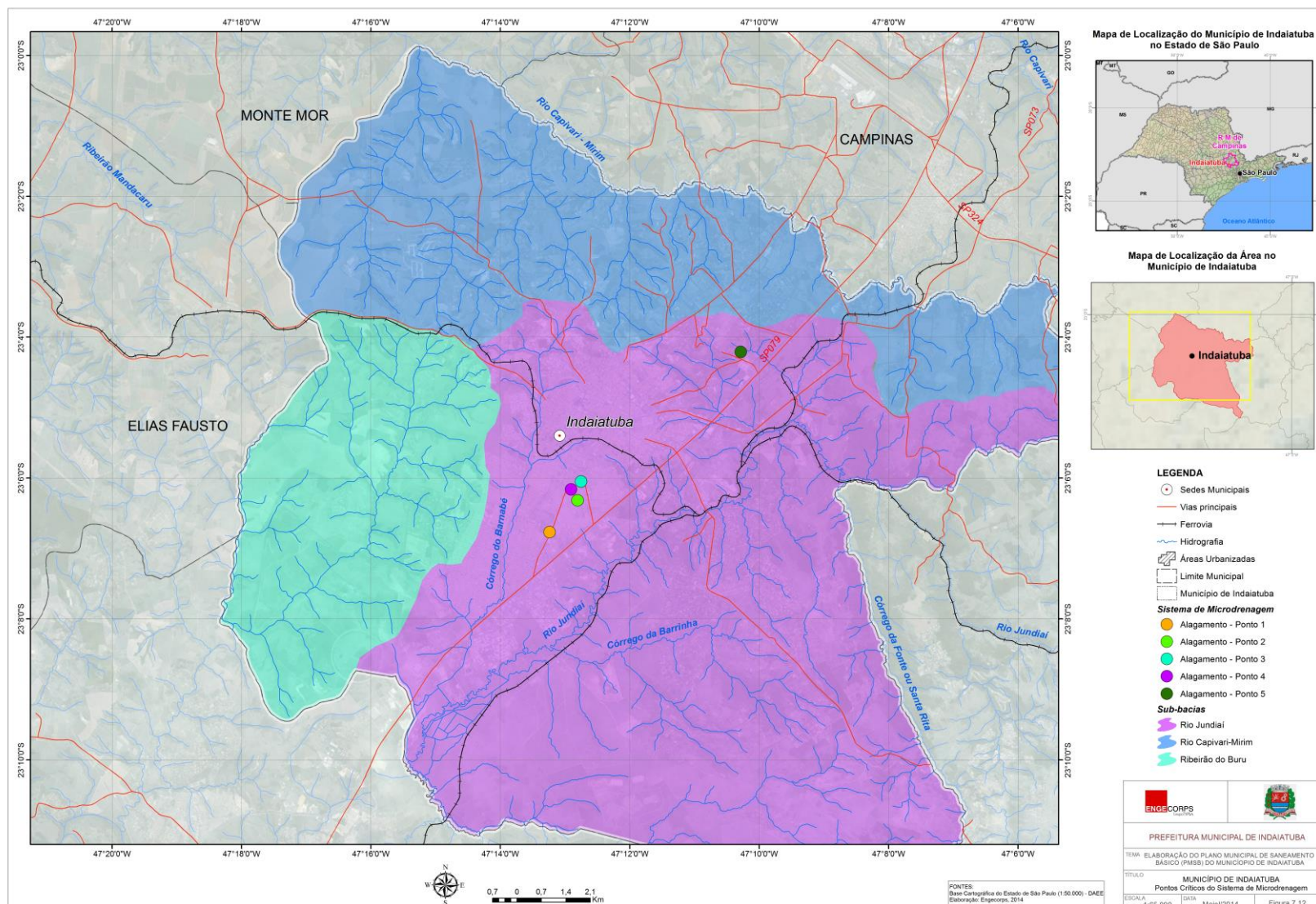


Figura 7.12 – Pontos Críticos Identificados no Sistema de Microdrenagem (planta/desenho)



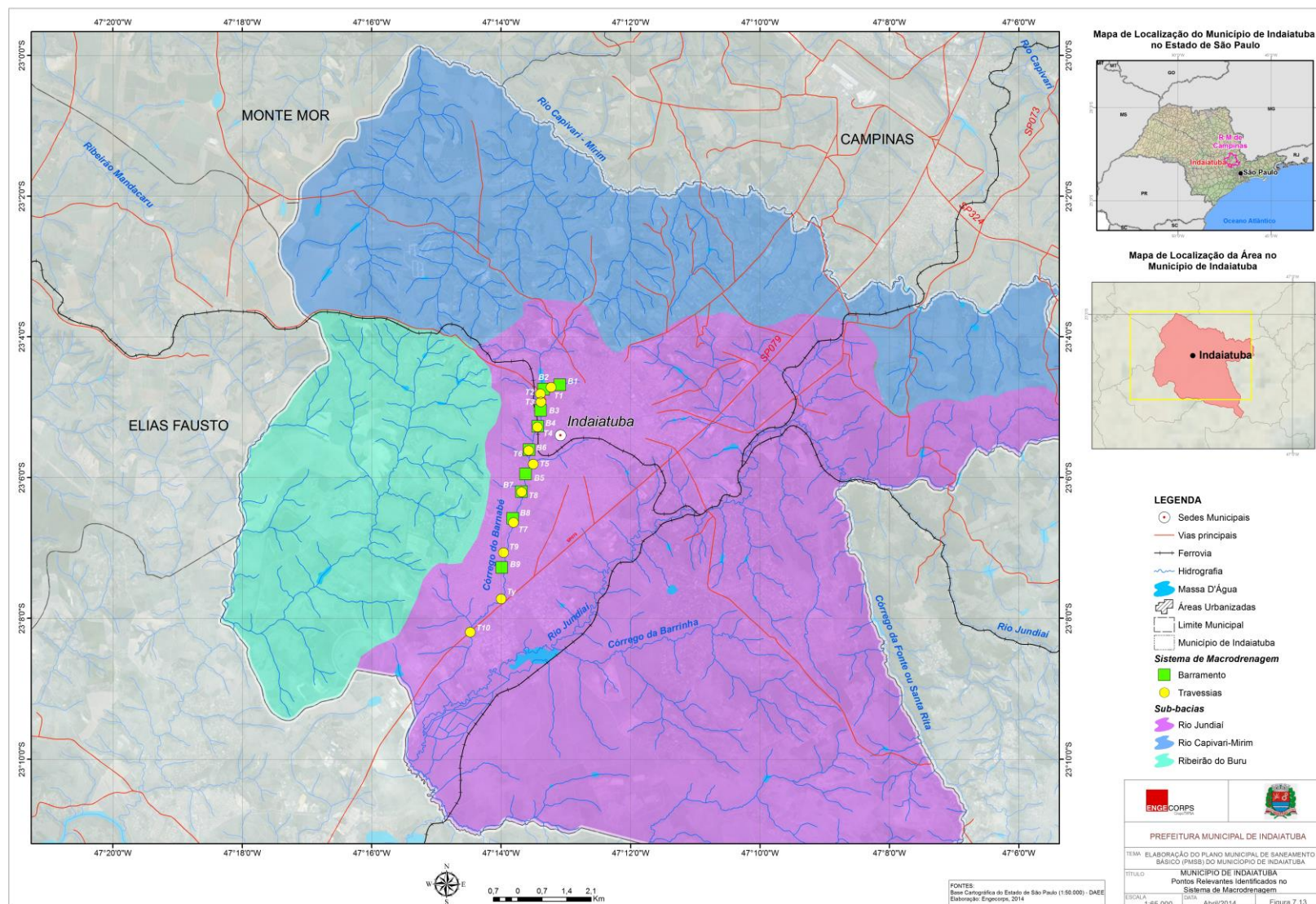


Figura 7.13 – Principal Rede do Sistema de Macrodrenagem e Pontos Relevantes Identificados (planta/desenho)



## **7.1.2 Análise Crítica do Sistema Operacional e Estado das Estruturas**

### **7.1.2.1 Sistema de Microdrenagem**

A presença de pontos de alagamentos indica que o sistema de microdrenagem é insuficiente, seja por falta de galerias e/ou por dimensionamentos das mesmas em escalas menores do que deveriam. A falta de cadastro completo do sistema dificulta a análise dos escoamentos e identificação de pontos críticos, de modo que a elaboração de uma planta contendo todas as galerias existentes, juntamente com a dimensão de cada uma, é essencial.

Para o ponto de Alagamento 1 (Figura 7.8), pôde-se observar em visita ao local que o mesmo está localizado em área mais baixa e que não há bocas-de-lobo próximas, de modo que o escoamento superficial, quando intenso, causa o acúmulo de água na região. O mesmo pode ser aferido do ponto de Alagamento 2 (Figura 7.9) e do Alagamento 3 (Figura 7.10). Já no caso do Alagamento 4 (Figura 7.11) e do Alagamento 5 observam-se quedas mais acentuada nas ruas, de modo que as bocas-de-lobo presentes, quando ocorre chuvas intensas, não suportam o volume de água afluyente, causando o alagamento.

Em geral, para os cinco pontos de alagamentos identificados tem-se como principal causa a forte urbanização, que reduziu a impermeabilidade do solo, aumentando excessivamente o escoamento superficial, de modo que as galerias de águas pluviais e as bocas de lobo presentes nas ruas indicadas não estão comportando o volume afluyente, causando por determinado tempo um acúmulo de água na superfície. No Produto 3 subsequente serão identificadas as intervenções necessárias para solucionar tais eventos.

Em relação ao estado de conservação das estruturas de microdrenagem, tem-se que as mesmas apresentam condições satisfatórias de uso, porém, não há limpeza periódica das galerias, bocas-de-lobo, entre outras unidades, de modo que, atualmente, essa manutenção preventiva só é realizada quando identificada necessidade imediata de ação, seja por observação dos técnicos da Prefeitura ou pela população. Segundo informado pela Prefeitura, o SEMOP (Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas), responsável pelos serviços de drenagem, não possui equipamentos próprios necessários para efetuar a limpeza/desassoreamento das galerias, de maneira que os mesmos, quando requeridos, são emprestados pelo SAAE.

Vale ressaltar que o manejo das águas pluviais segue pressupostos simples, cujo principal enfoque é o correto e seguro encaminhamento das águas até os mananciais próximos, evitando que ocorram alagamentos em pontos isolados. Esse encaminhamento deve ser realizado por galerias subterrâneas ou pelo próprio escoamento superficial, caso haja declividade favorável nos arruamentos. Tendo em vista que o sistema de coleta de águas pluviais encontra-se em expansão no município, conforme verificação de necessidade pelos técnicos, e que, além dos pontos apresentados, não foram identificados demais problemas com a operação, o sistema como um todo opera satisfatoriamente, seguindo todas as técnicas e tecnologias adotadas na atualidade, assim como as legislações vigentes. As principais normas e leis que regulamentam as atividades relacionadas à drenagem estão melhor apresentadas no item 7.1.3.1 adiante.

### 7.1.2.2 Sistema de Macrodrenagem

No caso deste sistema, tem-se como prioridade a conservação das áreas no entorno dos mananciais, a fim de garantir que os mesmos supram o volume de água recebido em épocas de chuva, não ocasionando as inundações. Da mesma forma, deve-se atentar para eventuais travessias existentes ao longo dos corpos hídricos, que devem possuir dimensões suficientes para suprir elevações no nível d'água. Aplicados ao município de Indaiatuba observa-se que são utilizadas todas as técnicas e tecnologias atuais para o correto controle do sistema de macrodrenagem, uma vez que são feitos estudos hidrológicos regulares, avaliando a capacidade das travessias e demais unidades existentes, além de promoção da conservação das margens dos mananciais.

Tendo em vista que foi identificado apenas um problema de inundações no município, tem-se que o sistema operacional de macrodrenagem é satisfatório, devendo-se apenas manter as manutenções preventivas, em especial no Córrego do Barnabé, que atravessa área urbana adensada. Essa ação preventiva é de fácil atuação, uma vez que está implantado um Parque Ecológico Linear ao longo de todo o manancial, garantindo a preservação da área.

Salienta-se, no entanto, que há necessidade de uma maior atenção em relação às travessias existentes no manancial supracitado, em função de apresentar, com determinadas chuvas, estreitamento desfavorável podendo acarretar danos nas mesmas, conforme estudos hidrológicos para regularização de outorgas, fornecidos pela Prefeitura e apresentados no item 7.2 subsequente. As travessias que apresentaram situação de risco são: T2, T3 e T10. Vale lembrar que um registro no Jornal de Indaiá identificou um ponto de inundação exatamente na Travessia T3, corroborando o apontado no estudo hidrológico. Além disso, foi verificada a necessidade de instalar uma bacia de dissipação de energia na travessia T7, visando garantir a integridade das estruturas. A Figura 7.14 apresenta um mapa de risco de enchentes, para o período de retorno de 100 anos, ilustrando os pontos críticos potenciais, mediante os estudos hidrológicos.

Esses estudos hidrológicos são datados em 2010, quando da regularização das Outorgas de Direito de Uso de Recursos Hídricos, e são considerados válidos para esta análise, uma vez que se utiliza de dados recentes, garantindo precisão aos cálculos. Além disso, visa-se a compatibilização deste PMSB com estudos já existentes, evitando divergências de informações cuja utilidade torna-se nula ao município, de maneira que este relatório corrobora todas as análises efetuadas, acordando-se na necessidade de implantação das obras já requeridas para a regularização das outorgas. Ressalta-se que, uma vez que não há qualquer registro ou relato de ocorrência de focos de inundação em demais corpos hídricos municipais, não há necessidade em serem elaborados outros estudos hidrológicos, tendo em vista que os mesmos são comumente realizados quando há um registro ou suspeita de ocorrência de inundação, cuja causa deve ser melhor avaliada, visando, então, identificar as intervenções necessárias. Uma vez que a ocupação da área influencia diretamente no escoamento das águas superficiais, e o PMSB deve ser atualizado em até 4 anos após a sua aprovação, durante esse período cabe a Prefeitura Municipal manter e/ou aprimorar o monitoramento de ocorrências de inundação,

cujo futura identificação ou suspeita de evento crítico deve acarretar, portanto, a realização dos estudos hidrológicos correspondentes.

Segundo técnicos da Prefeitura, e da visualização em campo dos sistemas, pode-se inferir que nenhuma das obras solicitadas nos estudos das outorgas foi realizada, cabendo um alerta à Prefeitura, que deve avaliar o início dessas intervenções. Maiores informação sobre as obras requeridas serão dadas no Produto 3 – Prognóstico.

Já o estado de conservação das estruturas de macrodrenagem, em especial as localizadas no entorno do Córrego do Barnabé, apresentam boas condições de uso, com manutenções periódicas, visando manter a qualidade da água do manancial, em especial devido ao ponto de captação do SAAE para abastecimento público, efetuado no barramento nº 9. Dessa forma, tanto as estruturas das barragens, assim como das travessias apresentam-se em bom estado de conservação.



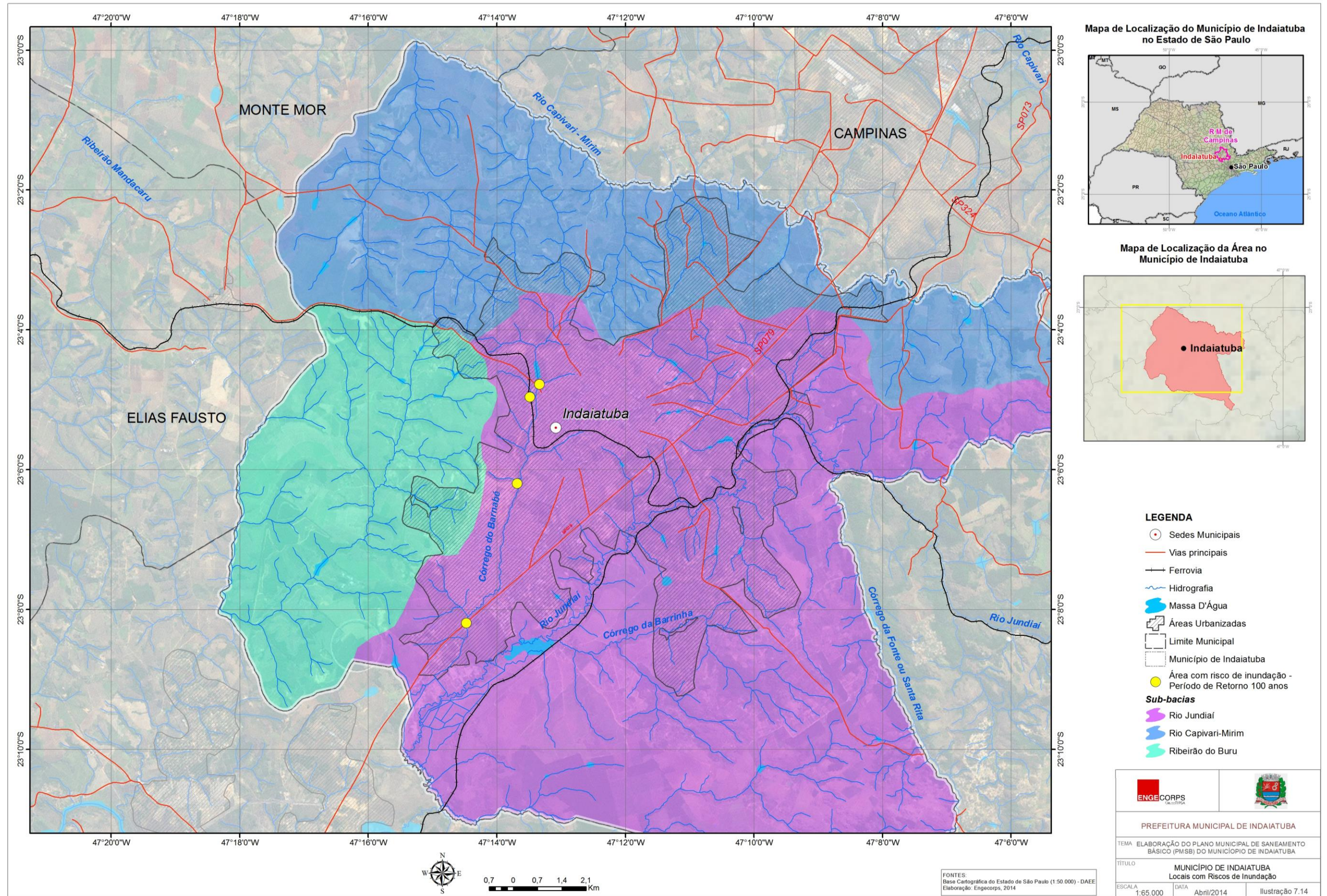


Figura 7.14 – Locais com Riscos de inundações (planta/desenho)



### 7.1.2.3 Processos Erosivos e Sedimentológicos

Para a identificação dos processos erosivos foi utilizada a mesma metodologia aplicada para os eventos de alagamentos e inundações, de modo que foram consultados os seguintes documentos, Plano de Bacia PCJ (Cobrape, 2010) e Atlas de Desastres Naturais – Volume São Paulo 1991-2010 (CEPED UFSC, 2011), principais documentos que poderiam conter os registros de eventos críticos, além dos órgãos da Prefeitura Municipal, como a própria Secretaria de Obras e Vias Públicas. Uma vez que esses eventos em geral não acarretam riscos diretos à população (em municípios bem estruturados como Indaiatuba), não há registros juntos a Defesa Civil municipal.

Após todas as consultas, incluindo jornais locais/municipais/regionais, somente houve identificação de locais em processos erosivos realizada pela própria Secretaria de Obras e Vias Públicas e observadas durante as visitas técnicas realizadas nos meses de fevereiro e março de 2014. Dentre esses locais, foi possível avaliar duas categorias de erosão, sendo a primeira de focos pontuais, ou seja, localizados em pontos específicos, e a segunda de focos extensos, abrangendo uma área significativa, cujas intervenções deverão ser propostas de forma ampla, incluindo uma maior área de ação.

Em relação aos focos pontuais, foram observados diversos pontos de erosão próximos a algumas travessias (T1, T2, T6 e T9) no Córrego do Barnabé, alguns com início de instalação de gabiões, porém, com necessidade de expansão, e outros sem nenhuma estrutura aparente para proteção do local. As figuras 7.15 a 7.17 ilustram os focos de erosão correspondentes logo após as travessias supracitadas.



**Figura 7.15 – T1 – Ponto de erosão a jusante, com vistas aos gabiões na parte superior**



**Figura 7.16 – T2 – Ponto de erosão a jusante**



**Figura 7.17 – T6 – Ponto de erosão a jusante**

Em relação aos demais corpos hídricos, somente houve constatação de focos de erosão em dois pontos no Rio Jundiaí, a saber:

- ✓ Próximo à ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone, no Bairro Pimenta;
- ✓ Próximo à ponte sobre o Rio Jundiaí, na Alameda Cel. Antônio Estanislau Amaral, no Bairro Itaici.

A Figura 7.18 ilustra à esquerda uma parcela da encosta erodida.



**Figura 7.18 – Ponto de erosão próximo a ponte sobre o Rio Jundiaí, na Avenida Santoro Mirone**

Já relacionados à segunda categoria, foram identificados, tanto pela Secretaria de Obras e Vias Públicas quanto pela visita técnica realizada (registrados por meio de um documento fotográfico arquivado pela Secretaria) que em determinadas localidades do Córrego do Barnabé as atividades de erosões são tão intensas e recorrentes que diferentemente dos pontos



apresentados acima, cujas intervenções pontuais serão satisfatórias, estes irão requerer obras mais específicas e abrangentes de contenções das margens. Essas obras de intervenções serão melhor detalhadas no Produto 3 – Prognóstico, porém, nestes casos a única técnica viável para controlar as erosões e evitar danos às margens do corpo hídrico é a canalização. Os trechos cujo evento de erosão é intenso são:

- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé – cerca de 900 m de extensão;
- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Rua João Walsh Costa e a Rua Antônio Angelino Rossi – cerca de 600 m de extensão;
- ✓ Córrego do Barnabé, entre a Rua Custódio Candido Carneiro e a Rodovia SP-75 (Rua Martinho Lutero) – cerca de 1.300 m de extensão.

Em relação ao primeiro trecho apresentado (Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé), conforme ilustrado nas figuras 7.19 a 7.22 abaixo, a erosão está presente em longas extensões das margens, com verificação de desmoronamento de 50 m da encosta, chegando próxima ao campo de futebol existente, causando riscos às pessoas que circulam pelo local.

Identificou-se também que os muros de alvenaria implantados não suportaram os danos e desmoronaram, perdendo sua função estrutural, prejudicando inclusive a tubulação de águas pluviais, reduzindo o tempo de vida da mesma.



**Figura 7.19 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé**



**Figura 7.20 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé**



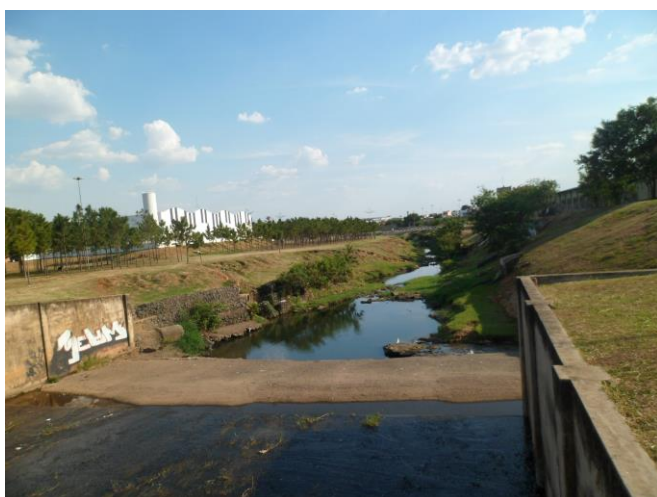
**Figura 7.21 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé  
– Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé**



**Figura 7.22 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Av. Manuel Ruz Perez e Av. Ário Barnabé  
– Queda do muro ala**

Para o trecho entre a Rua João Walsh Costa e a Rua Antônio Angelino Rossi, pode-se observar nas figuras 7.23 a 7.25 a seguir que a erosão das margens, acarretando um assoreamento no local, está prejudicando o percurso do Córrego do Barnabé, agravando ainda mais a situação das encostas, além de gerar um prejuízo à estética visual do Parque Ecológico.

Observa-se, ainda, na Figura 7.23 (a esquerda da foto) que foi implantada uma medida de urgência para conter o assoreamento da margem do corpo hídrico, visando proteger um prédio público destinado ao Departamento da Secretaria de Saúde (DEREFIM). Além desses fatores, intervenções nessa localidade são requeridas, de modo a garantir segurança para a barragem da ETA V do SAAE, assim como ao prédio do Centro Cultural, no qual estão presentes diversos equipamentos de prática esportiva.



**Figura 7.23 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé  
– Rua João Walsh Costa e Rua Antônio Angelino Rossi**



**Figura 7.24 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua João Walsh Costa e Rua Antônio Angelino Rossi – Barramento SAAE**





**Figura 7.25 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua João Walsh Costa e Rua Antônio Angelino Rossi**

Para o trecho entre a Rua Custódio Candido Carneiro e a Rodovia SP-75 (Rua Martinho Lutero), verificou-se que o assoreamento causado pela ação da natureza resultou em grande agravo ao Córrego do Barnabé, de modo que as encostas não resistiram aos efeitos provenientes das chuvas. Ressalta-se que recentemente foi construída uma grande área de lazer na marginal esquerda do corpo hídrico, cujas ações da erosão das encostas oferecem riscos as pessoas que fazem caminhada ou praticam algum esporte no local.

As figuras 7.26 a 7.29 apresentadas abaixo balizam o diagnóstico de erosão acentuada no local, requerendo obras de intervenções, visando à preservação e minimização do impacto ao meio ambiente, melhorando a qualidade de vida da população e evitando acidentes ecológicos.

Salienta-se que essa obra trará outros benefícios, uma vez que com a proteção das cabeceiras, será possível melhor finalizar os serviços de pontes locais, assim como permitirá a finalização da urbanização do Parque Ecológico.



**Figura 7.26 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Lutero**



**Figura 7.27 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Lutero**



**Figura 7.28 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Lutherô**



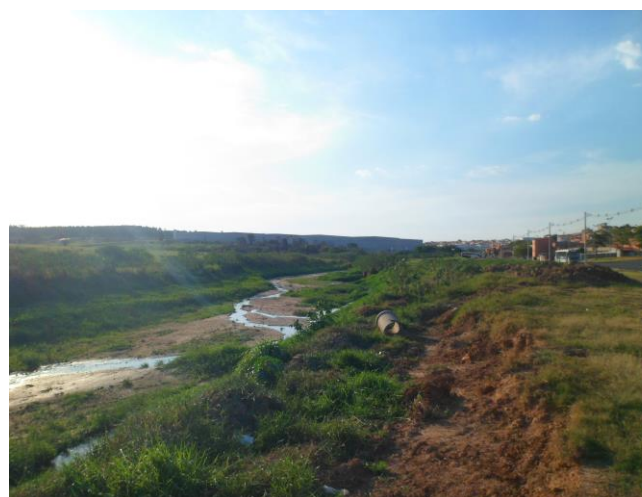
**Figura 7.29 – Ponto de erosão no Córrego do Barnabé – Rua Custódio C. Carneiro e Rua Martinho Lutherô**

Além dos itens apresentados acima, a Secretaria de Obras e Vias Públicas possui um projeto de urbanização no Jardim São Conrado e Jardim Paulista, no qual está presente um afluente do Córrego do Barnabé, para o qual já há obras de intervenções previstas, visando manutenção preventiva e preservação das margens do corpo hídrico, no trecho que se inicia no encontro da Av. Engº Fábio Roberto Barnabé com a Rua Martinho Lutherô, seguindo até a Rua Jaraguá, no Bairro Jardim Paulista II. Como obras projetadas incluem-se a urbanização da área e a duplicação da via existente, a fim de contribuir para o desenvolvimento da região.

Dessa forma, o projeto prevê a canalização do afluente do Córrego do Barnabé, entre as ruas citada acima, o que garantirá estabilidade às encostas. O trecho a ser canalizado corresponde a cerca de 970 m de extensão. As figuras 7.30 a 7.32 ilustram o local de intervenção.



**Figura 7.30 – Afluente do Córrego do Barnabé – Área de Urbanização**



**Figura 7.31 – Afluente do Córrego do Barnabé – Área de Urbanização**





**Figura 7.32 – Afluente do Córrego do Barnabé – Área de Urbanização**

É importante atentar aos processos erosivos, tendo em vista que o não controle dos mesmos pode acarretar degradação da bacia, com possíveis danos inclusive às estruturas das travessias. Sem os devidos sistemas de proteção, há uma probabilidade de aumento do risco de enchentes, uma vez que em chuvas intensas, as margens podem erodir em maior velocidade e intensidade, não suportando o volume de água do escoamento.

Em geral, esses pontos de erosão são localizados e encontram-se nas margens do Córrego do Barnabé, podendo, a princípio, gerar danos exclusivamente ao Parque Ecológico, presente no entorno do corpo hídrico, e nas margens do Rio Jundiáí, com possíveis danos às pontes próximas.

No Produto 3 subsequente, serão apresentadas as alternativas de soluções requeridas para amenizar e/ou evitar o surgimento de erosão nas margens dos corpos hídricos, de modo que as mesmas sejam compatibilizadas com os métodos já utilizados no município. A Figura 7.33 apresenta a implantação de sistemas de contenção nas encostas do Córrego do Barnabé, próximo à Rua Antônio Angelino Rossi, visando ilustrar a preocupação do município perante tais eventos.



*Figura 7.33 – Obras de Contenção de Encostas – Córrego do Barnabé*

Já em relação a processos sedimentológicos, cuja metodologia utilizada nos levantamentos de informações foi a mesma apresentada para os demais eventos, excluindo-se a consulta ao Atlas de Desastres Naturais por não abordar a questão do assoreamento, houve identificação de focos do evento realizada pela própria Secretaria de Obras e Vias Pública e observadas durante as visitas técnicas realizadas nos meses de fevereiro e março de 2014.

Os focos de sedimentação/assoreamento foram localizados no manancial Córrego do Barnabé e seus afluentes. Em especial, foram identificados os seguintes pontos cujas ações de desassoreamento são requeridas e já foram previstas pela Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas:

- ✓ Desassoreamento do afluente do Córrego do Barnabé, na região do Parque Residencial Indaiá (parcial);
- ✓ Desassoreamento do Córrego do Barnabé e seus afluentes, em geral, tratando-se de um trabalho contínuo.

As figuras 7.34 a 7.36 ilustram pontos de assoreamento no Córrego do Barnabé e em um de seus afluentes, respectivamente, sendo que um dos trechos indicado para o primeiro manancial encontra-se em obras para desassoreamento (região da Chácara Areal).





**Figura 7.34 – Trecho Assoreado do Córrego do Barnabé – Obras de Desassoreamento**



**Figura 7.35 – Trecho Assoreado do Córrego do Barnabé – Próximo à Travessai T10**



**Figura 7.36 – Trecho Assoreado de Afluente do Córrego do Barnabé – Córrego São Lourenço**

Tendo em vista os pontos identificados, tem-se que o principal manancial a ser constantemente monitorado é o Córrego do Barnabé, juntamente com seus afluentes, visando evitar que tais eventos ocorram de forma excessiva com consequente degradação das bacias e aumento do risco de enchentes, uma vez que o canal para escoamento torna-se mais estreito nessas situações.

#### 7.1.2.4 Sistema de Drenagem e Esgotamento Sanitário

Um fator relevante ao analisar o sistema de drenagem municipal é a verificação da separação do mesmo com o sistema de esgotos sanitários. Em grande parte dos municípios paulista há nítida interligação entre os sistemas, ocasionando uma maior poluição dos mananciais, com consequências tanto ao meio ambiente quanto à saúde pública.

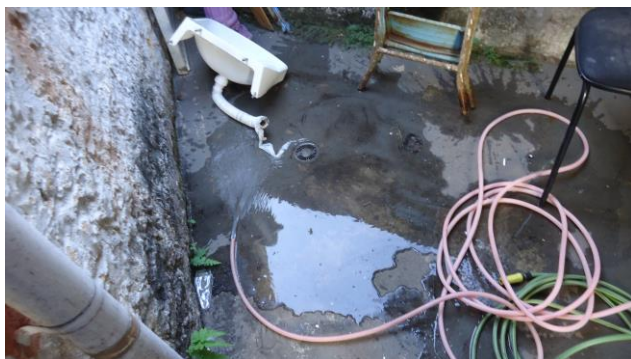
No caso específico de Indaiatuba, os técnicos responsáveis pelos sistemas de drenagem urbana e do SAAE afirmam que, atualmente, os dois sistemas são praticamente independentes, cada qual com suas unidades de coleta e encaminhamento dos efluentes ou da água pluvial. Ressalta-se que ainda há lançamento de esgotos “in natura” no Rio Jundiá, porém, em função de insuficiência da capacidade das ETEs e/ou por necessidade de finalizar obras de expansão do sistema de afastamento de esgotos sanitários, de modo que esses despejos não estão relacionados com junções ao sistema de drenagem urbana.

Ainda segundo a Prefeitura Municipal, todos os lançamentos irregulares existentes no Córrego do Barnabé foram eliminados entre os anos de 2010 e 2012, em função do início da operação da ETE Mário Araldo Candello, juntamente com diversas obras realizadas no período.

A não identificação direta de interligação entre os sistemas pode ser atestada em função de dois fatores principais. O primeiro refere-se ao fato do município de Indaiatuba, através do SAAE em conjunto com a Prefeitura, possuir um programa de verificação de ligação entre os sistemas de esgotos e drenagem por meio do “Teste do Corante”. Em geral, conforme informações do SAAE, esse teste é realizado em determinadas situações:

- ✓ Quando solicitado pela Prefeitura visando à liberação do Habite-se, ou seja, o teste é feito a fim de identificar se há irregularidades nas novas construções, e em caso positivo, o Habite-se é negado até que o problema seja resolvido;
- ✓ Quando por meio de fiscalização há suspeita de lançamentos irregulares, de modo que o SAAE é acionado para fazer o teste, verificando a situação em determinado ponto específico;
- ✓ Quando por meio de análises da qualidade da água em determinado manancial, identificam-se parâmetros irregulares, ocasionando a necessidade de identificar o motivo.

Ainda segundo o SAAE, quando identificada alguma irregularidade através do teste do corante, o problema é resolvido imediatamente, corroborando as informações de que os sistemas de esgotos sanitários e drenagem são praticamente independentes. As figuras 7.37 e 7.38 a seguir ilustram a realização do Teste do Corante em uma residência predeterminada.



*Figura 7.37 – Preparação do Local para Aplicação do Corante*



*Figura 7.38 – Aplicação do Corante*

O segundo fato de relevância que auxilia nesse processo é o constante monitoramento da qualidade da água realizado em Indaiatuba, tendo como responsáveis os técnicos do SAAE em conjunto com a vigilância sanitária. Trata-se do Controle de Qualidade do SAAE, responsável por avaliar, através de coletas e análises, a condição dos corpos hídricos, mananciais, poços e da água tratada do município, de acordo com a legislação vigente. Essas análises auxiliam no monitoramento da qualidade dos mananciais e fornecem subsídios para identificar possíveis lançamentos de esgotos sanitários, entre outros efluentes, nos sistemas de drenagem urbana, em especial no Córrego do Barnabé, que recebe grande parte das contribuições da drenagem municipal.

Segundo informações constantes no site do SAAE, o Controle de Qualidade é formado pelo Laboratório de Efluentes (em andamento) e pelo Laboratório de Águas, dividido em 3 seções: Físico-química; Microbiológica e Hidrobiológica. As principais atividades desenvolvidas em cada uma dessas seções são:

- ✓ Seção Físico-química: responsável pelo monitoramento físico-químico da água tratada e distribuída pelo SAAE. Este laboratório realiza os ensaios como alcalinidade, manganês, ferro, fluoreto, cloreto, pH, cloro, etc. Os técnicos são continuamente treinados para utilizarem-se de ferramentas estatísticas para diminuir os erros inerentes no processo, melhorando assim a eficiência do controle de seus ensaios. Realizam ainda o controle do estoque de reagentes utilizados nos ensaios, preparações e padronizações das soluções de uso comum dos laboratórios.
- ✓ Seção Microbiológica: responsável pelo monitoramento da qualidade microbiológica da água tratada e distribuída pelo SAAE, dos mananciais utilizados na captação e pelo cumprimento com as legislações vigentes como CONAMA, Ministério da Saúde e Vigilância Sanitária. Realiza análises diariamente como as de Coliforme Total, Coliforme Termotolerante, Escherichia coli, Clostridium perfringens e Bactérias Heterotróficas, a fim de verificar qualquer fonte de contaminação.
- ✓ Seção Hidrobiológica: esta seção, ainda não está incluída no Sistema de Gestão da Qualidade, e é responsável, principalmente, pela avaliação da poluição por algas nos mananciais (água bruta), garantindo a qualidade da água para o tratamento. É feito um

monitoramento frequente dos mananciais, com enfoque ao Córrego do Barnabé (Parque Ecológico); manancial que atravessa o perímetro urbano e que recebe contribuições de água das galerias pluviais.

Através dos ensaios realizados, é possível identificar se as contaminações são de origem química ou doméstica, por exemplo. Nos ensaios microscópicos, são identificados microrganismos bioindicadores (organismos que são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental) como:

- ✓ Protozoários: alguns protozoários podem indicar despejos de esgoto doméstico;
- ✓ Algas: algumas em grande quantidade no manancial podem produzir cheiro e/ ou gosto na água e interferir no tratamento (prejudica a floculação e obstruem os filtros);
- ✓ Cianobactérias: podem liberar toxinas através do rompimento de suas células e, se a água for tratada e consumida nessas condições, pode acarretar sérios problemas de saúde para população.

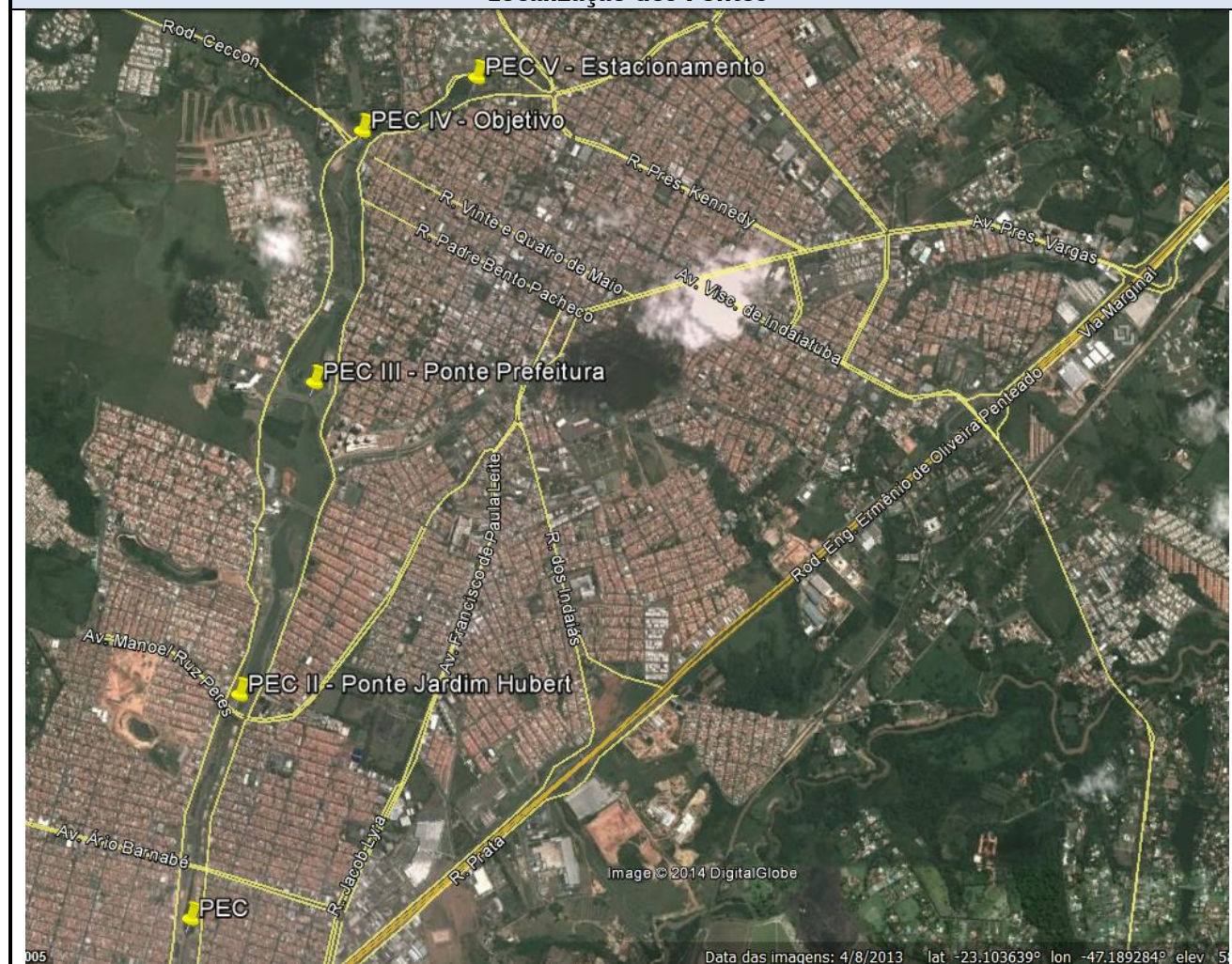
Ressalta-se ainda que atualmente o sistema de monitoramento do SAAE conta com 12 pontos de coleta nos mananciais, totalizando cerca de 360 análises mensais. Todos os relatórios de análises são enviados para a Vigilância Sanitária, comprovando a efetividade das ações.

Tendo em vista que o principal corpo receptor da drenagem urbana de Indaiatuba é o Córrego do Barnabé, apresenta-se a seguir os resultados sistematizados das análises de água bruta, referentes aos anos de 2013 e 2014 (até outubro). Essas análises são realizadas em 5 pontos, conforme ficha abaixo fornecida pelo Setor de Qualidade da Água do SAAE.



|                                            |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ID Ponto</b><br>(Nomenclatura CQ-SAAE): | PEC = PEC 1 - Captação da ETA V<br>PEC 2 – Ponte Jardim Hubert<br>PEC 3 – Ponte Prefeitura<br>PEC 4 – Ponte Objetivo<br>PEC 5 - Estacionamento                                |
| <b>Nome do Manancial:</b>                  | Córrego do Barnabé (Afluente do Rio Jundiá)                                                                                                                                   |
| <b>Município:</b>                          | Indaiatuba                                                                                                                                                                    |
| <b>Tipo de Manancial:</b>                  | Superficial com trechos represados                                                                                                                                            |
| <b>Classe do Corpo d'água:</b>             | 02                                                                                                                                                                            |
| <b>UGRHI:</b>                              | 05 (PCJ)                                                                                                                                                                      |
| <b>Coordenada(s) Geográfica(s):</b>        | PEC: -23.121215°, -47.233223°<br>PEC II: -23.109566°, -47.230425°<br>PEC III: -23.093384°, -47.226150°<br>PEC IV: -23.080447°, -47.223382°<br>PEC V: -23.077692°, -47.216972° |
| <b>Altitude (mts):</b>                     | 565                                                                                                                                                                           |
| <b>Descrição do(s) Ponto(s):</b>           | Saídas de represas                                                                                                                                                            |
| <b>Acesso:</b>                             | Av. Engº Fábio Roberto Barnabé / Parque Ecológico                                                                                                                             |

#### Localização dos Pontos





Em todos os pontos de amostras são analisados os seguintes parâmetros: pH, Cor Aparente, Turbidez, Dureza, Nitrogênio Amoniacal, Alcalinidade a Bicarbonato, Alcalinidade a Carbonato, Alcalinidade a Hidróxido, Ferro, Nitrogênio Total, Oxigênio Dissolvido, NMP/100 mL para Coliformes Termotolerantes – A1, Densidade de Cianobactérias, Clorofila a, Fósforo Total, Gênero/Espécie encontradas – microrganismos, Feofitina a, IET – índice do Estado Trófico e DBO. A presença de esgotos domésticos na água é realizada principalmente pela verificação dos parâmetros Coliformes Fecais, dado pela constatação da bactéria *Escherichia coli* e pelo valor da DBO, que representa a quantidade de matéria orgânica. Dessa forma, para compor a presente análise serão considerados esses parâmetros, comparando o mesmo com a Resolução CONAMA 357/2005.

As análises são realizadas para uma média de 4 amostras mensais, em cada um dos pontos, o que gera uma grande quantidade de informações, de modo que para efeito de diagnóstico nesse PMSB será apresentada uma análise geral dos resultados, destacando-se aqueles em que os parâmetros não atenderam à Resolução CONAMA citada.

Em termos de DBO 5 dias, tem-se que a mesma variou entre 0 a 14 mg/L O<sub>2</sub>, , cujos valores mais elevados corresponderam ao ponto PEC 1 (Captação da ETA V), localizado mais a jusante do Córrego do Barnabé. Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, uma água Classe 2 é dada como de boa qualidade quando a DBO 5 dias atinge o valor de até 5 mg/L O<sub>2</sub>. Assim sendo, as amostras que apresentaram o parâmetro superior ao limite recomendado ocorreram nas seguintes datas e pontos, apresentadas no Quadro 7.5:

**QUADRO 7.5 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 PARA A DBO 5 DIAS**

| <i>Identificação - Amostra</i> | <i>Tipo Amostra</i>      | <i>Data Coleta</i>  | <i>Nome VS</i> | <i>Resultado</i> | <i>Unidade</i>      |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------|----------------|------------------|---------------------|
| PEC 1                          | Água Natural - Manancial | 15/04/2013 10:45:12 | DBO 5 dias     | 6,00             | mgL/ O <sub>2</sub> |
| PEC 1                          | Água Natural - Manancial | 15/07/2013 10:40:15 | DBO 5 dias     | 6,00             | mgL/ O <sub>2</sub> |
| PEC 1                          | Água Natural - Manancial | 27/08/2013 08:12:16 | DBO 5 dias     | 8,00             | mgL/ O <sub>2</sub> |
| PEC 1                          | Água Natural - Manancial | 06/12/2013 10:23:00 | DBO 5 dias     | 7,00             | mgL/ O <sub>2</sub> |
| PEC 1                          | Água Natural - Manancial | 15/09/2014 11:18:00 | DBO 5 dias     | 7,00             | mgL/ O <sub>2</sub> |
| PEC 1                          | Água Natural - Manancial | 20/10/2014 09:19:00 | DBO 5 dias     | 14,00            | mgL/ O <sub>2</sub> |

Como pode ser observado, esses valores ocorreram em meses distintos, sem um padrão, tratando-se de focos isolados, uma vez que só foram observados no ponto PEC 1. Outro fator a ser observado é a DBO ter atingido seu valor mais elevado na amostra datada em 20/10/2014, momento em que o Estado de São Paulo passa por um período de estiagem significativo, o que tende a aumentar determinados parâmetros, entre eles, a DBO. Pode-se concluir pelos resultados que a taxa de DBO presente no Córrego do Barnabé é pequena, indicando a baixa presença de matéria orgânica na água.

Já em relação à presença da bactéria *Escherichia coli*, foram observadas apenas em duas amostras no período de 2013 a outubro de 2014, indicadas no Quadro 7.6 abaixo.

**QUADRO 7.6 – RESULTADOS DESCONFORMES COM O RECOMENDADO NA RESOLUÇÃO  
CONAMA 357/05 PARA E. COLI**

| <i>Identificação -<br/>Amostra</i> | <i>Tipo Amostra</i>         | <i>Data Coleta</i>     | <i>Nome VS</i>                              | <i>Resultado</i> | <i>Unidade</i> |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------------|------------------|----------------|
| PEC 1                              | Água Natural -<br>Manancial | 11/08/2014<br>09:19:00 | Quantificação de<br><i>Escherichia coli</i> | 703,0            | NMP/100 mL     |
| PEC 1                              | Água Natural -<br>Manancial | 18/08/2014<br>10:54:00 | Quantificação de<br><i>Escherichia coli</i> | 19863            | NMP/100 mL     |

Ambas as amostras foram coletadas em agosto de 2014, e referem-se novamente ao ponto PEC 1. Pode-se observar que nessas ocasiões os valores encontrados foram elevados, superiores a 700 NMP/100 mL, o que indica clara contaminação por resíduos fecais. No entanto, amostras realizadas em datas posteriores não identificaram o componente, o que representa um evento pontual, não sendo possível caracterizar o mesmo como de contaminação de esgoto de maneira contínua, o que ocorreria em casos de ligações clandestinas. Para melhor aferir essas informações, as análises posteriores devem continuar a ser monitoradas, e caso sejam apontados novos focos da bactéria, análises extras devem ser realizadas visando identificar as causas.

Como conclusão geral, pode-se inferir que possíveis casos de contaminação por esgotos domésticos ocorrem entre o PEC II e o PEC 1, pois somente ocorreram parâmetros desconformes para o ponto mais a jusante.

Dessa forma, tendo em vista esse controle rigoroso, torna-se desnecessária a coleta e análise de água bruta de novos pontos em mananciais, em especial no Córrego do Barnabé, de modo que esse sistema já fornece subsídios para induzir a presença ou não de esgotos sanitários no sistema de drenagem urbana. Conforme já explicitado, o SAAE juntamente com a Prefeitura promove o monitoramento rotineiro tanto dos mananciais quanto dos sistemas correspondentes, drenagem e esgotos, garantindo que ambos não sejam interligados. Vale ressaltar que a não realização de novos “Testes de Corante” não acarreta nenhum prejuízo às análises de separação dos sistemas, assim como ao andamento do PMSB, uma vez que a realização do mesmo, sem uma suspeita concreta de interligação, acarreta em resultados inconclusivos e sem fundamento.

Vale lembrar que em função da expansão urbana, intensa no município, é necessário manter o monitoramento dos sistemas, visando à detecção do surgimento de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem. Um ponto positivo em relação a esta questão refere-se ao ordenamento territorial de Indaiatuba, que auxilia a promover um crescimento adequado, dificultando a presença de atos irregulares.

### 7.1.3 Situação Institucional

O presente item descreverá a legislação aplicável e os aspectos jurídicos e institucionais da prestação dos serviços de saneamento básico no Município de Indaiatuba, abordando-se o formato legal e institucional aplicado por esse município para cada serviço.

Nesse contexto é importante salientar que a **Lei Orgânica do Município (LOM)**, reconhecendo a sua importância, determina que a execução de programas de saneamento básico nas zonas urbana e rural será priorizada em relação a qualquer outra obra pública, com o objetivo fundamental de promover a defesa preventiva da saúde pública<sup>130</sup>.

Antes de adentrar na questão institucional de Indaiatuba, cabe apresentar o documento denominado **Carta de Indaiatuba**, resultado do 1º Seminário da Região Metropolitana de Campinas (RMC) do Meio Ambiente, em outubro de 2007, sediado em Indaiatuba (também conhecido como Indaiatuba+10).

A Carta representa o compromisso entre os prefeitos, secretários municipais e técnicos das áreas de meio ambiente dos 19 municípios da RMC, para atuarem conjuntamente na otimização de recursos materiais e financeiros voltados à concretização de 10 metas, a serem atingidas em um prazo de 10 anos, dentre as quais:

- I. Estruturar o sistema metropolitano de planejamento e monitoramento ambiental, que irá considerar a importante contribuição dos centros de ciência e tecnologia localizados na RMC. O sistema metropolitano será responsável pela formulação de planos, programas e **projetos voltados a saneamento**, conservação e recuperação de áreas verdes, proteção da biodiversidade e qualidade das águas e outros aspectos ambientais de abrangência regional;
- II. Estruturar um abrangente programa de **educação ambiental**, que contribua para as mudanças culturais necessárias à conquista da sustentabilidade. O programa metropolitano de educação ambiental deve ser um componente transversal da ação de todos os órgãos públicos e da sociedade civil;
- III. Estruturar um sistema metropolitano para a sustentabilidade dos recursos hídricos e o pleno **abastecimento público de água**, contemplando o tratamento de 100% dos esgotos urbanos, o estímulo ao uso racional dos recursos hídricos, ações para o reuso domiciliar de água e captação das águas de chuva e uma ativa participação da RMC na renegociação do Banco de Águas vinculado à operação do Sistema Cantareira. O sistema metropolitano irá reforçar o controle do uso das águas subterrâneas pela população e setor produtivo;
- IV. Viabilizar um **sistema metropolitano de resíduos sólidos**, contemplando a formulação de um Plano Socioambiental Metropolitano de Resíduos Sólidos, a produção consorciada de biocombustíveis a partir da coleta de óleos usados e a realização de um Fórum Metropolitano de Inclusão Socioeconômica e Ambiental dos Catadores de Materiais Recicláveis. O sistema regional irá contemplar a viabilização de uma central metropolitana

---

<sup>130</sup> LOM, art. 187.

de reciclagem e compostagem, em sinergia com as estruturas dos atuais aterros sanitários da RMC, e também a instalação de uma rede de eco-pontos para produtos descartáveis, para resíduos sólidos e inertes, pneus, baterias, pilhas e outros produtos perigosos. As informações sobre resíduos sólidos estarão completamente disponíveis e atualizadas com acesso amplo para os cidadãos.

No que se refere à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, não há convênio entre o município e a agência reguladora de saneamento, apesar de ter assinado em 2010 o protocolo de intenções para constituir a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ).

#### *7.1.3.1 Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas*

A drenagem possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de inundações, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas, embora o Município de Indaiatuba não possua registros de ocorrências significativas desses processos.

A drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas consistem em serviços intrinsecamente vinculados aos recursos hídricos e que se destinam a proteger o meio ambiente urbano: 1. das inundações decorrentes do extravasamento das águas das enchentes que, por falta de espaço nos fundos de vale (quando ocupados e impermeabilizados) invadem a cidade (corpo hídrico inundando a cidade) e 2. do lançamento das águas pluviais dos terrenos urbanos, além da vazão natural (em função da impermeabilização) e que não conseguem ser absorvidos pelo sistema público instalado (águas que causam danos ao buscarem o leito de um corpo hídrico, antes de alcançá-lo).

Há ainda outras três questões relacionadas com a matéria a serem mencionadas, relativas 1. à poluição difusa, que consiste nas partículas existentes no solo urbano e que são carreadas ao leito dos rios, quando da ocorrência de chuvas; 2. aos resíduos sólidos não coletados devidamente, que permanecem nas ruas e que também são carreados para o leito dos rios, muitas vezes causando entupimentos na rede de drenagem e 3. os esgotos domésticos não tratados que se encontram nos corpos hídricos e que invadem as cidades, na ocorrência das inundações.

As duas últimas questões mencionadas – resíduos sólidos e esgotos – implicam uma agravante relacionado com a saúde pública, qual seja o risco de doenças, na medida em que a inundação provoca um contato direto de substâncias tóxicas ou contaminadas com as pessoas vítimas das inundações.

No que se refere à drenagem, a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo é a norma que melhor tratou das questões relativas a esse tema. Um de seus princípios consiste no

combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das **inundações**, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água<sup>131</sup>.

No que se refere aos programas a serem realizados pelo Estado em conjunto com os municípios, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e econômico-financeira, destacam-se: 1. zoneamento das áreas inundáveis, com restrições a usos incompatíveis nas áreas sujeitas a inundações frequentes e manutenção da capacidade de infiltração do solo<sup>132</sup> e 2. implantação de sistemas de alerta e defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas, quando de eventos hidrológicos indesejáveis<sup>133</sup>.

Pode-se verificar na legislação paulista não apenas um tratamento sistemático do tema, mas também o comprometimento do Estado nas ações voltadas à prevenção de eventos críticos em que se enquadra a inundação, de modo muito mais explícito que em outras normas mencionadas.

A partir da edição da Lei nº 11.445/2007, tanto a drenagem como o manejo das águas pluviais passaram a constituir o conjunto dos serviços públicos de saneamento básico, juntamente com o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a limpeza urbana, temas intrinsecamente relacionados tanto com a água como com a drenagem.

O direito brasileiro trata de meio ambiente, águas e saneamento básico em normas legais distintas, editadas em tempos diferentes, e que não necessariamente se relacionam de modo sistêmico.

Nos termos da Lei de Saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades<sup>134</sup>.

#### *7.1.3.2 Legislação municipal e questões jurídico-institucionais sobre Drenagem Urbana*

A **Lei Orgânica do Município (LOM)**, em seu art. 197, III, estabelece que o Município, para proteger e conservar as águas, especialmente aquelas utilizadas para o abastecimento da cidade, e prevenir seus efeitos adversos, exigirá, *quando da aprovação dos loteamentos, completa infraestrutura urbana, correta **drenagem das águas pluviais**, proteção do solo superficial e reserva de áreas destinadas ao escoamento de águas pluviais e às canalizações de esgotos públicos, em especial nos fundos de vale.*

A **Lei nº 4.608/2004**, denominada **Código de Obras**, dispõe sobre a instituição do Código de Edificações do Município de Indaiatuba, estabelecendo regras a serem seguidas no projeto, licenciamento, execução, manutenção e utilização das edificações, inclusive no que se refere ao manejo e à drenagem das águas pluviais.

---

<sup>131</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 3º, V.

<sup>132</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 7º, III.

<sup>133</sup> Lei nº 7.663/1991, art. 7º, IV.

<sup>134</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.



O proprietário ou possuidor de terreno no município de Indaiatuba é obrigado a executar a canalização de águas pluviais através de tubulação ou canaleta de concreto<sup>135</sup>, devendo haver, em cada lote, pelo menos 15% de área efetivamente livre de pavimentação ou construção, para garantir a absorção das águas da chuva<sup>136</sup>.

Além disso, a execução de qualquer tipo de obra junto a represas, lagos, lagoas, rios, córregos, fundos de vale, faixas de escoamento de águas pluviais, galerias ou canalizações será permitida somente após serem devidamente demonstrados os cuidados a serem adotados, visando à proteção contra inundações e garantia do livre escoamento das águas<sup>137</sup>.

O **Código de Obras** de Indaiatuba também regulamenta a construção de postos de abastecimento e de serviços automotivos, sendo que as instalações para lavagens ou lubrificação deverão ter sistema de drenagem pluvial e/ou de águas servidas, para escoamento das águas oleosas, as quais deverão passar por caixas separadoras de água e óleo, antes da entrada na rede pública de águas pluviais<sup>138</sup>. Esse é um dispositivo fundamental, uma vez que os postos de gasolina expõem o meio ambiente a risco de poluição do solo, dos rios e das águas subterrâneas, se não houver um sistema de drenagem que impeça que o óleo e a gasolina sejam levados pela água da chuva.

O **Código de Obras** ainda estabelece que o escoamento das águas pluviais nas edificações, deverá obedecer às seguintes condições<sup>139</sup>:

- I. nas edificações implantadas no alinhamento dos logradouros, as águas pluviais provenientes dos telhados, balcões, terraços, marquises e outros locais voltados para o logradouro, deverão ser captadas em calhas e condutores para despejo na sarjeta do logradouro, passando sob os passeios.
- II. não será permitido o despejo de águas pluviais na rede de esgotos, nem o despejo de esgotos ou de águas residuais e de lavagens, nas sarjetas dos logradouros ou em galerias de águas pluviais, salvo os efluentes devidamente tratados conforme as normas emanadas da autoridade competente.
- III. nas edificações em geral, construídas nas divisas e no alinhamento do lote, as águas pluviais provenientes dos telhados, balcões, terraços, marquises, e outros espaços cobertos serão captadas por calhas e condutores para despejo até a sarjeta do logradouro, passando sob o passeio.
- IV. atender especialmente, no que couber a NBR-10844/1989 - “Instalações Prediais de Águas Pluviais” e Alterações Posteriores.

Em relação às instalações prediais de esgoto sanitário deverá ser atendida, no que for pertinente, a **NBR-8160/1999** - “Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução”,

<sup>135</sup> Lei nº 4.608/2004, art. 45, parágrafo único.

<sup>136</sup> Lei nº 4.608/2004, art. 46.

<sup>137</sup> Lei nº 4.608/2004, art. 48.

<sup>138</sup> Lei nº 4.608/2004, art. 192.

<sup>139</sup> Lei nº 4.608/2004, art. 209.

bem como a **Lei nº 4.242/2002**, que obriga a instalação de torneiras de fechamento automático e bacias de caixa acoplada em certas edificações como repartições públicas, hotéis, estabelecimentos comerciais e industriais, restaurantes etc<sup>140</sup>, sendo defeso a descarga de águas pluviais nas tubulações de esgoto, bem como a de efluentes de fossas sépticas em logradouro público<sup>141</sup>.

A **Lei nº 4.684/2005**, que institui a **Política Municipal de Recursos Hídricos**, estabelece normas sobre o controle do escoamento superficial das águas pluviais. Nessa linha, determina que todo projeto de parcelamento do solo deve, necessariamente, considerar a topografia do terreno e os caminhos naturais de escoamento das águas, para a definição dos lotes e vias públicas, na forma das normas municipais<sup>142</sup>.

A lei também proíbe a implantação de qualquer tipo de empreendimento que venha a provocar aumento de fluxo natural das águas pluviais, ficando o parcelador do solo urbano obrigado a projetar, aprovar e executar sistemas estruturais e infiltração, retenção ou retardamento do fluxo das águas pluviais.

No que se fere à permeabilidade dos passeios a serem executados, a lei prevê uma pavimentação parcial até uma largura limite de um metro, devendo o restante possuir cobertura vegetal.

A lei estabelece que as condições de absorção de parte das águas pluviais, precipitadas no lote ou terreno urbano ainda não ocupado, deverão ser, obrigatoriamente, preservadas após a ocupação. A estratégia fixada pela norma consiste na manutenção de um percentual da área do lote ou terreno, vegetada e livre de construção ou pavimentação, exceto em relação àqueles situados em área de recarga de aquífero.

É de destacar que a lei estabelece, para os terrenos já ocupados em áreas a serem definidas em regulamento, a possibilidade de criação de instrumento econômico traduzido nesse caso em incentivos fiscais, com o objetivo de estimular os respectivos proprietários a instalar estruturas destinadas à infiltração, retenção ou retardamento do fluxo das águas pluviais nele precipitadas, como áreas vegetadas ou cisternas, segundo orientação da SEMURB/SENG/SAAE.

A lei ainda obriga a preservação da cobertura vegetal nos lotes e terrenos urbanos até a sua edificação. Ou seja, o entendimento é que o terreno seja permeável antes de qualquer edificação, mas, quando edificado, deve manter os índices de lançamento de águas pluviais no logradouro. Todavia, a norma não estabelece nenhuma fórmula de cálculo.

A proteção das estradas públicas é feita no sentido de que as águas pluviais oriundas de propriedades rurais não podem ser a elas conduzidas. Por outro lado, a drenagem das estradas pressupõe a condução das águas para as propriedades rurais, de acordo com as normas de Micro Bacias.

---

<sup>140</sup> Lei nº 4.242/2002, art. 1º.

<sup>141</sup> Lei nº 4.608/2004, art. 212.

<sup>142</sup> Lei nº 4.684/2005, art. 33.

Ainda sobre a drenagem, o **Plano Plurianual** de Indaiatuba para o período 2014/2017, instituído pela Lei nº 6.218/2013, estabelece em seu Anexo II (Descrição dos Programas Governamentais), programa para manutenção e construção de sistemas de drenagem para águas pluviais, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas, com o objetivo de eliminar alagamentos, inundações e promover a manutenção dos sistemas de drenagem já existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população. Segundo a justificativa do programa, eliminado os problemas de alagamentos e inundações, aumenta-se a vida útil da pavimentação dos logradouros e evitam-se transtornos causados à população.

#### **7.1.3.3 Prestação dos serviços de Drenagem Urbana**

Os serviços de drenagem urbana são prestados pela Secretaria de Obras e Vias Públicas. Trata-se de prestação direta dos serviços, sendo que não há, hoje, uma estrutura especificamente voltada para esse serviço.

#### **7.1.4 Situação Econômico-Financeira**

##### **7.1.4.1 Informações Gerais**

Na atualidade o município de Indaiatuba não dispõe de um sistema organizado de operação e acompanhamento específico para os serviços de drenagem. Em geral, estes são voltados às atividades de limpeza pública, associada à limpeza das bocas-de-lobo, feita de maneira não regular, além de elaboração e implantação da expansão do sistema de galerias pluviais, conforme constatada a necessidade. As questões de drenagem, em sua maioria, são vistas como obras no sistema, juntamente com diversas outras, de modo que não há uma verba exclusiva destinada ao sistema de drenagem urbana.

Os serviços de atendimento a alagamentos são sempre de caráter emergencial, ocorrendo deslocamento de pessoal para solucionar ou amenizar, os problemas pontuais ocasionados pelas chuvas excessivas, quando constatada a necessidade. Ressalta-se que, conforme em itens anteriores deste relatório, apesar da identificação de eventos críticos, o sistema opera em boas condições.

A fim de refinar a identificação das despesas e orçamentos do sistema de drenagem urbana, foi levantada junto à Secretaria de Obras e Vias Públicas a dotação orçamentária para o ano de 2014, destinada à Secretaria, na qual é possível observar que as dotações são destinadas para 3 categorias principais: Gabinete do Secretário, Departamento de Obras e Vias Públicas e FUNTRAN – Fundo Municipal de Trânsito.

Dentro da categoria do Gabinete do Secretário encontram-se os itens referentes às despesas com pessoal (manutenção e contratação) e manutenção da unidade. Já o Departamento de Obras e Vias Públicas contém todas as obras e instalações necessárias relacionadas, englobando diversas atividades, dentre essas, pavimentação, construções e reformas de unidades municipais, iluminação pública e canalização de córregos e contenções de encostas, assim como manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais. Por fim, o FUNTRAN, abrange

as atividades relativas aos equipamentos necessários para o trânsito local, incluindo sinalização e programa de educação de trânsito.

Especificamente para o sistema de drenagem há somente dois itens relacionados na dotação orçamentária, cujos valores para o ano de 2014 são:

- ✓ Canalização de córregos e contenção de encostas: R\$ 500.000,00;
- ✓ Manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais: R\$ 2.140.000,00.

Além desses itens, pode ser citado um específico para materiais de construção relacionados à manutenção de pequenas obras, que englobam, também, o sistema de drenagem quando a obra necessária é de pequeno porte. A dotação orçamentária para esta categoria em 2014 é de R\$ 1.405.000,00.

Analisando esses valores isoladamente, tem-se que os gastos com o sistema seriam muito inferiores aos esperados para um município do porte de Indaiatuba, considerando, inclusive, as deficiências identificadas nesse diagnóstico. Segundo relatado pelos técnicos da Secretaria de Obras e Vias Públicas, esses valores são apenas ilustrativos, pois na prática, as obras necessárias são pagas conforme disponibilidade interna. Um exemplo elucidativo seria a construção de uma praça municipal, cujas atividades envolvem diversos setores, sendo a drenagem apenas um deles. Nestes casos, os custos das obras de drenagem são englobados nos custos gerais de implantação da praça, não sendo identificados separadamente. O mesmo ocorre com qualquer outra atividade desenvolvida pela Secretaria, de modo que não há funcionários específicos para a realização de obras de drenagem, além de alguns custos, apesar de identificados separadamente na dotação, serem utilizados conforme a necessidade.

Pode-se concluir pelo observado na dotação orçamentária e estrutura de funcionamento do sistema, que a Secretaria de Obras e Vias Públicas trabalha como uma única unidade, cujas despesas e receitas são avaliadas em conjunto, com custos globais, sem distinção entre as atividades desenvolvidas.

#### *7.1.4.2 Capacidade Econômico-financeira do Município*

Como dito anteriormente, não há um sistema tarifário ou de arrecadação indireta de verba para o sistema de drenagem urbana, de modo que para fins de medição da capacidade de investimento potencial do município como um todo, apresentam-se no Quadro 7.7 os principais elementos de receita e despesas orçamentárias da Prefeitura de Indaiatuba. Os principais resultados são:

**QUADRO 7.7 – INFORMAÇÕES DE RECEITAS E DESPESAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA**

| Receitas                                     | Ano                   |                       |                       |
|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                              | 2013                  | 2012                  | 2011                  |
| Receitas Orçamentárias (I)                   | 734.989.637,58        | 778.517.670,98        | 786.747.905,30        |
| Receitas Correntes                           | 722.234.889,50        | 766.355.241,37        | 746.482.268,32        |
| Receitas Tributárias                         | 182.881.390,57        | 162.394.282,43        | 148.733.691,38        |
| Transferências Correntes                     | 354.606.530,59        | 329.615.105,61        | 379.150.839,70        |
| Receita de Capital                           | 12.754.748,07         | 12.164.677,01         | 13.108.085,15         |
| Transferências de Capital                    | 11.584.101,96         | 10.552.040,20         | 11.158.100,81         |
| Receitas (Intraorçamentárias) (II)           | 48.481.220,62         | 42.697.462,44         | 39.851.445,05         |
| <b>Subtotal de Receitas (III) - (I + II)</b> | <b>783.470.858,20</b> | <b>821.215.133,42</b> | <b>826.599.350,35</b> |
| Despesas                                     | Ano                   |                       |                       |
|                                              | 2013                  | 2012                  | 2011                  |
| Despesas (IV)                                | 594.263.354,47        | 592.507.546,80        | 528.045.804,11        |
| Despesas Correntes                           | 534.409.119,07        | 525.066.716,52        | 485.978.531,04        |
| Pessoal e Encargos Sociais                   | 245.442.040,93        | 235.986.370,68        | 244.503.500,43        |
| Juros e Encargos da Dívida                   | 4.801.454,34          | 5.029.798,13          | 5.499.715,87          |
| Outras Despesas Correntes                    | 284.165.623,81        | 284.050.547,71        | 235.975.314,73        |
| Despesas de Capital                          | 59.854.235,39         | 67.440.830,34         | 42.067.273,07         |
| Investimentos                                | 53.467.988,33         | 61.569.577,45         | 35.709.088,95         |
| Amortização da Dívida                        | 6.386.247,06          | 5.871.252,89          | 6.358.184,12          |
| Saneamento Básico Urbano                     | 56.114.977,99         | 36.343.590,10         | 14.908.768,32         |
| Dívida Consolidada                           | 54.173.329,95         | 63.198.062,69         | 84.327.643,48         |
| Dívida Consolidada Líquida                   | -302.019.971,26       | -241.544.428,24       | -606.564.218,82       |
| Dívida Consolidada Previdenciária            | 559.289.936,06        | 593.369.343,18        | -                     |
| Deduções                                     | 548.000.820,58        | 582.661.323,10        | 430.712.543,26        |
| (-) Restos a Pagar Processados               | 1.688.243,95          | 1.685.956,67          | -                     |
| Dívida Fiscal Líquida Previdenciária         | 11.289.115,48         | 10.708.020,08         | -430.712.543,26       |

Fonte: SISTN - Sistema Coleta de Dados Contábeis da Caixa Econômica Federal.

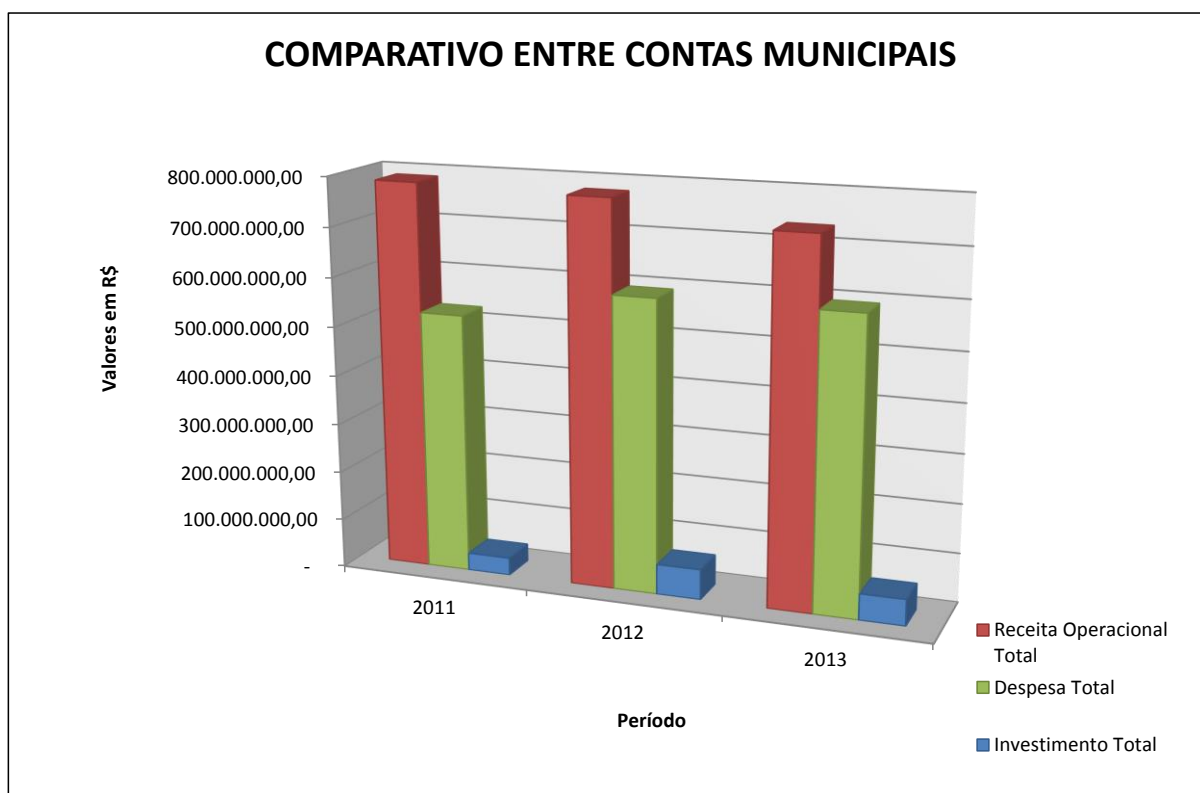
Valores constantes de mar/14

Do Quadro 7.5 pode-se concluir que:

- ✓ As receitas são constantemente superavitárias. Na média do último triênio (2011/2013) chegaram a ser 34% superiores as receitas em relação às despesas. Este montante vem caindo anualmente. Em 2013 as receitas foram 23,7% superiores às despesas (Figura 7.39);
- ✓ As receitas orçamentárias tem apresentado ligeira queda nos últimos anos, situando-se atualmente no patamar de R\$ 735 milhões. São receitas quase integralmente correntes com 98% dos recursos neste item;
- ✓ As receitas tributárias são significativas. No último triênio chegaram a R\$ 165 milhões/ano ou 21% do total de receitas municipais. Permanece, entretanto, a grande importância das transferências. Também no último triênio representam 46% das receitas, chegando a R\$ 355 milhões em 2013;
- ✓ Com relação às despesas é relevante anotar seu padrão de crescimento igual a 13% nos últimos 3 anos. Atualmente, representam R\$ 594 milhões em gastos da prefeitura;



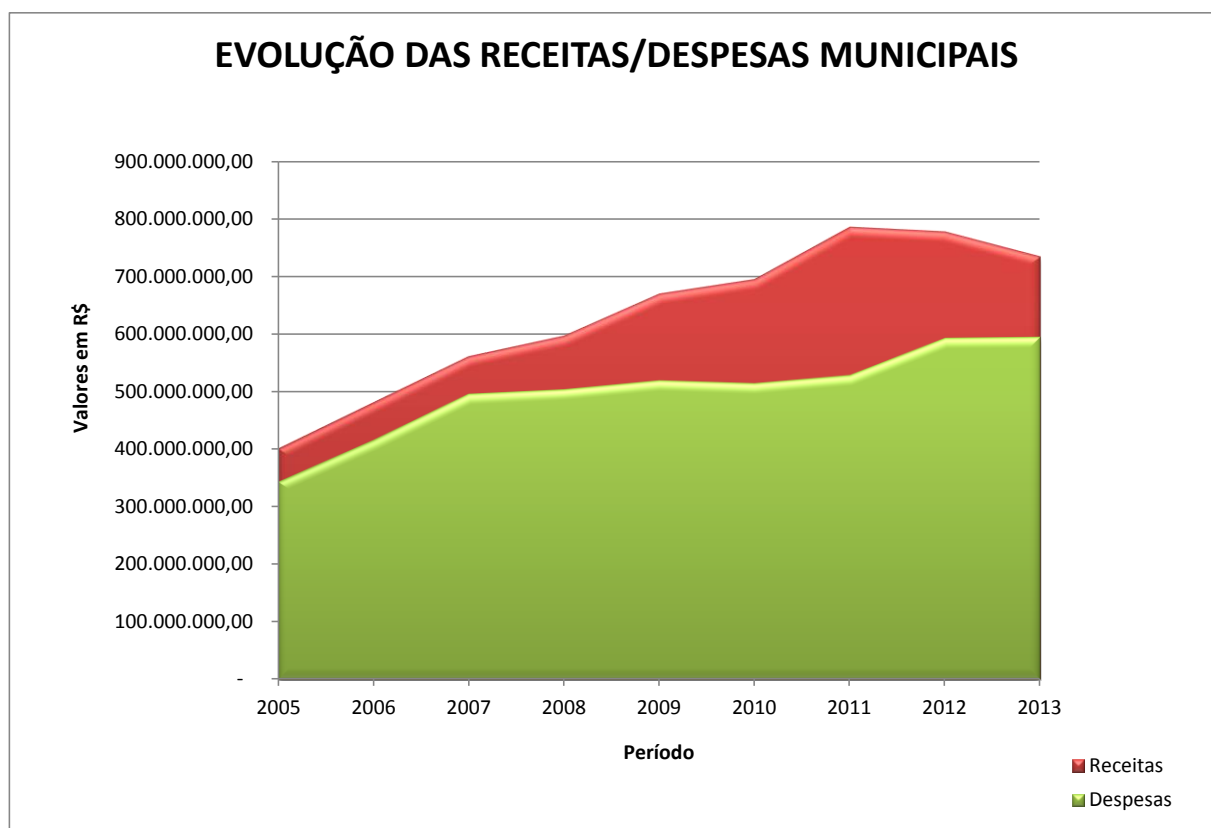
- ✓ Despesas correntes também é o item relevante, ainda que com menos significância que nas receitas. Situam-se em torno de 90% das despesas anuais;
- ✓ Os juros e encargos da dívida tem apresentado panorama favorável, com queda nos últimos anos. Após atingir R\$ 5,5 milhões em 2011 caíram a R\$ 4,8 milhões em 2013;
- ✓ As despesas de capital são mais importantes que as receitas de capital, superando-as em mais de 5 vezes em 2012 e 4 vezes em 2013. Trata-se de despesas basicamente em investimentos, com montantes alcançando quase 90% do total de despesas de capital. O total investido em 2013 chega a R\$ 53,5 milhões;
- ✓ Neste contexto o gasto com saneamento urbano tem crescido bastante. Nos últimos três anos os gastos dobraram anualmente, chegando em 2013 a um valor de R\$ 56,1 milhões;
- ✓ A dívida consolidada da prefeitura é relativamente modesta situando-se abaixo de 10% da receita total. Em 2013, a dívida consolidada montava a R\$ 54 milhões, ou 7,4% da receita total. Este comportamento faz com que a dívida consolidada líquida seja na verdade negativa num montante que é quase a metade das receitas orçamentárias;
- ✓ A dívida consolidada de maior relevância é a previdenciária. Porém, com as deduções e reservas existentes na prefeitura, esta chega a modestos R\$ 11 milhões.



**Figura 7.39 - Comparativo entre Contas Municipais**

### 7.1.4.3 Estudos Estatísticos das Receitas Municipais

Devido a sua importância para fins de prognóstico, foi realizado um estudo estatístico comparando-se a evolução das receitas e despesas do município ao longo da última década. Os resultados visualizados na Figura 7.40 permitem inferir que o superávit municipal é consistente devendo permanecer importante no futuro.



**Figura 7.40 - Evolução das receitas e Despesas Municipais**

Duas correlações foram efetuadas. Seus resultados são apresentados no Quadro 7.8:

**QUADRO 7.8 – RESULTADO DAS CORRELAÇÕES**

| <b>1ª Regressão</b>        |                                     |           |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------|
| <b>Regressão</b>           | <b>Receita Tendencial</b>           |           |
| Coeficiente de Crescimento | 1,081                               |           |
| Constante                  | 0                                   |           |
| Erro Amostral              | 0,0011                              |           |
| Erro da Regressão          | 0,0885                              |           |
| Poder Explicativo (R²)     | 86,90%                              |           |
| Teste F                    | 46,6                                |           |
| Graus de Liberdade         | 7                                   |           |
| Somatória dos Resíduos     | 0,36539                             |           |
| <b>2ª Regressão</b>        |                                     |           |
| <b>Regressão</b>           | <b>Despesa em Função da Receita</b> |           |
| Coeficiente de Crescimento | 1,0                                 | p/tempo   |
|                            | 1,02058                             | p/receita |
| Constante                  | 0                                   |           |
| Erro Amostral              | 0                                   | p/tempo   |
|                            | 0,0305                              | p/receita |
| Erro da Regressão          | 0,07708                             |           |
| Poder Explicativo (R²)     | 85,10%                              |           |
| Teste F                    | 17,14                               |           |
| Graus de Liberdade         | 6                                   |           |
| Somatória dos Resíduos     | 0,203645                            | p/tempo   |
|                            | 0,0356                              | p/receita |

Na primeira regressão foi estudado o comportamento das receitas no tempo. Verifica-se forte correlação, de 87%, para o crescimento anual das receitas a uma taxa de crescimento anual de 8,1%. A significância da regressão medida pelo teste f também é alta com 46,6 de resultado.

A segunda regressão mostra que ao se correlacionar receita e tempo para se explicar o comportamento das despesas, tem-se que as receitas são mais importantes. Enquanto a variável de tendência é praticamente nula, o comportamento das receitas leva a um crescimento 2% superior sobre o comportamento das despesas. Trata-se de regressão com um poder explicativo um pouco inferior de 85,1%. O teste f, embora com resultado confortável de 17,1 apresenta significância bem inferior ao da correlação das receitas com o tempo.

## **7.2 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES E EM ELABORAÇÃO**

### **7.2.1 Estudos e Projetos Existentes**

#### **7.2.1.1 Estudos Hidrológicos: Regularização das Outorgas - DAEE**

Os principais estudos existentes na área de drenagem referem-se aos estudos hidrológicos elaborados para a regularização da outorga junto ao DAEE (Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos) dos barramentos ao longo do Córrego do Barnabé (Rua Engenheiro Fábio Roberto Barnabé) e em um de seus afluentes, assim como os das travessias implantadas no manancial e afluentes, todos datados em 2010. Foram disponibilizados os estudos de 9 (nove) dentre as 11 (onze) barragens existentes, e somente os estudos de 8 (oito) das 12 travessias implantadas. A seguir, são apresentadas as principais características de cada um dos estudos.

✓ Barramento – B1

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 4,38 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Vertedor;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 1.388 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 1.388 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: não possui;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 87,42 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Vertedor: 88,04 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O vertedor possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.41 a seguir apresenta o barramento B1.



*Figura 7.41 – B1 – Vista do vertedor e reservatório ao fundo*

✓ Travessia – T1

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 4,37 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 87,42 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 4,89 m/s;

- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Gabião;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia: 88,22 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.42 a seguir apresenta a travessia T1.



**Figura 7.42 – T1 – Vista da travessia T1**

✓ Barramento – B2

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 4,43 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Vertedor;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 957 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 957 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: não possui;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 87,42 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Vertedor: 93,60 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O vertedor possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.43 a seguir apresenta o barramento B2.





*Figura 7.43– B2 – Vista do vertedor*

✓ Travessia – T2

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 9,44 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 140,24 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 4,89 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Aduelas de Concreto (2,00 x 2,50 m) x 3;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia: 91,29 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal não possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada mediante recomendação que prevê a implantação nessa travessia de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), o que acarretará em uma capacidade de vazão de 152,15 m<sup>3</sup>/s, garantindo o escoamento da vazão de pico.

A Figura 7.44 a seguir apresenta a travessia T2.





*Figura 7.44 – T2 – Vista da travessia T2*

✓ Barramento – B3

- ✧ Curso d'água: Córrego sem denominação afluente direito do Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 9,058 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Vertedor;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 2.918 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 2.918 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 16,61 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Vertedor: 16,77 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O vertedor possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.45 a seguir apresenta o barramento B3.



*Figura 7.45 – B3 – Vista do reservatório*

✓ Travessia – T3

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 9,57 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 140,89 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 5,71 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Aduelas de Concreto (2,50 x 2,00 m) x 3;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia: 85,74 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal não possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada mediante recomendação que prevê a implantação nessa travessia de mais 2 linhas de aduelas (2,00 x 2,50 m), o que acarretará em uma capacidade de vazão de 142,90 m<sup>3</sup>/s, garantindo o escoamento da vazão de pico.

A Figura 7.46 a seguir apresenta a travessia T3.



*Figura 7.46 – T3 – Vista da travessia T3*

✓ Barramento – B4

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 11,22 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Vertedor;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 18.438 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 18.438 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 121,50 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ - Vazão Total Suportada pelo Vertedor: 122,02 m<sup>3</sup>/s;

Conclusão: O vertedor possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.47 a seguir apresenta o barramento B4.





**Figura 7.47 – B4 – Vista do vertedor e as 4 aduelas**

✓ Travessia – T4

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 11,22 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 121,50 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 7,40 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Aduelas de Concreto (2,00 x 2,50 m) x 3;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia - Aduelas: 156,20 m<sup>3</sup>/s.

O canal possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.48 a seguir apresenta a travessia T4.



*Figura 7.48 – T4 – Vista da travessia T4*

✓ Barramento – B5

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 12,27 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Aduelas de Concreto (4,00 x 2,50) x 3;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 41.626 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 41.626 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 119,78 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Vertedor/Seção Aduelas: 299,18 m<sup>3</sup>/s;

Conclusão: O vertedor por aduelas possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.49 a seguir apresenta o barramento B5.





*Figura 7.49 – B5 – Vista do vertedor/aduelas*

✓ Travessia – T5

- ✧ Curso d'água: Córrego Belchior;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 2,25 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 27,01 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 4,34 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Aduelas de Concreto (2,00 x 2,50 m) x 5;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia - Aduelas: 30,35 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.50 a seguir apresenta a travessia T5.



*Figura 7.50 – T5 – Vista da travessia T5*

- ✓ Barramento – B6
- ✓ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✓ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 16,04 km<sup>2</sup>;
- ✓ Vertedouro: Soleira - Aduelas (3,00 x 3,00) x 5;
- ✓ Reservatório: Volume Total de 38.751 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 38.751 m<sup>3</sup>;
- ✓ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✓ Finalidade: Paisagístico.
- ✓ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 130,90 m<sup>3</sup>/s;
- ✓ Vazão Total Suportada pela Seção Aduelas: 250 m<sup>3</sup>/s;

Conclusão: O vertedor/aduelas possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.51 a seguir apresenta o barramento B6.



*Figura 7.51 – B6 – Vista do vertedor, escada dissipadora e 5 aduelas*

✓ Travessia – T6

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 12,97 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 119,78 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 5,41 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Aduelas de Concreto (4,00 x 2,50 m) x 3;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia - Aduelas: 120,03 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.52 a seguir apresenta a travessia T6.





*Figura 7.52 – T6 – Vista da travessia T6*

✓ Barramento – B7

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 17,18 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Retangular;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 30.417 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 34.067 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 127,94 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo vertedor: 659 m<sup>3</sup>/s;

Conclusão: O vertedor possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.53 a seguir apresenta o barramento B7.



*Figura 7.53 – B7 – Vista do vertedor, escada dissipadoras e 5 aduelas*

✓ Travessia – T7

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 18,97 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 125,40 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 7,25 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Aduelas de Concreto (3,00 x 3,00 m) x 4;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia - Aduelas: 130,52 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada mediante recomendação em se adotar uma bacia de dissipação de energia com o enrocamento de pedras no final das aduelas.

A Figura 7.54 a seguir apresenta a travessia T7.





*Figura 7.54 – T7 – Vista da travessia T7*

✓ Barramento – B8

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 18,92 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Retangular; Aduelas (3,00 x 3,00) x 4;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 40.092 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 40.092 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 125,40 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo vertedor: 129,00 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo pela Seção Aduelas: 130,52 m<sup>3</sup>/s;

Conclusão: O vertedor e as aduelas possuem capacidades para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.55 a seguir apresenta o barramento B8.



*Figura 7.55 – B8 – Vista do vertedor*

✓ Barramento – B9

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Área de drenagem da Bacia Hidrográfica: 21,18 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vertedouro: Canal Retangular;
- ✧ Reservatório: Volume Total de 15.285 m<sup>3</sup> e Volume Útil de 12.285 m<sup>3</sup>;
- ✧ Tipo de Estrutura para descarga a jusante: Tubulação/ galeria de descarga de fundo com monge a montante;
- ✧ Finalidade: Paisagístico.
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 117,35 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo vertedor: 122,98 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O vertedor possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada.

A Figura 7.56 a seguir apresenta o barramento B9.



*Figura 7.56 – B9 – Vista do vertedor*

✓ Travessia –T10

- ✧ Curso d'água: Córrego do Barnabé;
- ✧ Tipo de Travessia: Aérea;
- ✧ Área de drenagem: 27,82 km<sup>2</sup>;
- ✧ Vazão Máxima de Projeto (vazão de pico): 124,07 m<sup>3</sup>/s;
- ✧ Velocidade da água na seção da travessia: 2,38 m/s;
- ✧ Tipo de proteção contra erosão adotado: Gabiões;
- ✧ Vazão Total Suportada pelo Canal na Travessia: 92,33 m<sup>3</sup>/s.

Conclusão: O canal não possui capacidade para suportar a vazão de pico. Outorga regularizada mediante recomendação de adequação da seção da travessia para as dimensões: base  $b = 16$  m e altura  $h = 3,54$  m.

A Figura 7.57 a seguir apresenta a travessia T10.





*Figura 7.57 – T10 – Vista da Ponte Santos Dumont, a frente da travessia T10*

Salienta-se que o município também possui, apesar de ainda não disponibilizado, os estudos de demais travessias ao longo do Córrego do Barnabé, tendo em vista que todas possuem outorga regularizada.

#### *7.2.1.2 Rio Capivari-Mirim – Indaiatuba/SP – Barragem Capivari-Mirim*

Atualmente, encontra-se em fase de implantação, início das obras, a Barragem Capivari-Mirim, visando garantir o pleno abastecimento de água do município de Indaiatuba, em especial no período de estiagem. Para tanto, o Projeto Básico e Executivo vigentes foram desenvolvidos pela Hydros Engenharia (2011), e posteriormente, compatibilizado graficamente com as exigências técnicas do DAEE pela Proesplan Engenharia (2012), porém, sem que houvesse validação dos estudos, cálculos e dimensionamentos desenvolvidos para o Projeto Executivo Original.

O Projeto Básico apresenta uma revisão dos Estudos Hidrológicos e Hidráulicos desenvolvidos anteriormente, abordando também estudos de estiagem, de regularização de vazões, além de condições hidráulicas gerais e demais estruturas componentes da obra. Já o Projeto Executivo retoma as proposições do Básico, detalhando todos os processos. As principais características da bacia hidrográfica que contribui no ponto de implantação da barragem, assim como as características desta estão expostas a seguir.

#### Bacia Hidrográfica

- ✓ Vazão média de longo termo: 0,69 m<sup>3</sup>/s;
- ✓ Vazão 95% de permanência (Q<sub>95%</sub>): 0,25 m<sup>3</sup>/s;

- ✓ Vazão mínima  $Q_{7,10}$ : 0,14 m<sup>3</sup>/s;
- ✓ Vazão máxima para TR = 1.000 anos (SCS – CN = 70): 275 m<sup>3</sup>/s;
- ✓ Vazão máxima para TR = 10.000 anos (SCS – CN = 70): 385 m<sup>3</sup>/s.

#### Barragem Capivari-Mirim

- ✓ Volume máximo de reservação: 1,329 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>;
- ✓ Cota do NA Operacional: 562,00 m;
- ✓ Cota da crista da Barragem: 563,80 m;
- ✓ Cota de fundo: 557,00 m;
- ✓ Altura útil: 5,00 m;
- ✓ Altura total: 6,80 m;
- ✓ Largura da crista: 6,00 m;
- ✓ Vazão máxima afluyente (TR = 10.000 nos): 385,00 m<sup>3</sup>/s;
- ✓ Vazão de extravasão (TR = 10.000 anos): 348,92 m<sup>3</sup>/s.

A regularização de vazão a ser obtida pela implantação da barragem é de 316 m/s.

#### *7.2.1.3 Projeto de Drenagem Urbana – Bairro Cidade Nova*

A Prefeitura Municipal realizou a implantação de um importante sistema de drenagem no Bairro Cidade Nova, responsável por eliminar graves problemas de alagamentos na região. As principais vias beneficiadas foram:

- ✓ Avenida Conceição;
- ✓ Avenida Presidente Kennedy; e
- ✓ Rua Humaitá.

Além dessas vias, as obras também abrangeram as vias secundárias interligadas, garantindo a melhoria no sistema de drenagem em toda a área do Bairro Cidade Nova.

Foram implantados aproximadamente 5,5 km de galerias pluviais, das quais 2,2 km correspondem a Avenida Conceição (diâmetros de 3.000 mm, 2.000 mm e 1.500 mm), 2,0 km a Avenida Presidente Kennedy (diâmetros de 3.000 mm, 2.000 mm, 1.500 mm, 1.200 mm e 800 mm) e 1,3 km a Rua Humaitá (diâmetros de 2.000 mm, 1.500 mm, 1.200 mm e 1.000 mm). As obras incluíram o uso de técnicas por vala, MND – Tubo Cravado, MND – Furo



Direcional e MND – NATM, realizadas em diversos locais específicos, em função das necessidades técnicas de cada trecho.

Em relação às galerias secundárias, foram implantados reforços ao sistema na Rua Jácomo Nazário e Rua Dom Ildefonso Stehle, com obras de galerias de extensão total de aproximadamente 407 km.

Ressalta-se que foram implantados todos os PVs correspondentes (9 no sistema secundário, 24 na Av. Conceição, 22 na Av. Presidente Kennedy e 18 na Rua Humaitá), assim como demais adaptações e interligações necessárias entre as novas unidades e as existentes.

#### 7.2.1.4 Projeto de Canalização de Parte do Córrego Belchior

A Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas realizou uma significativa obra de canalização de um trecho do Córrego Belchior, localizado paralelo à Rua das Camélias, entre as Ruas Vitória Régia e Pêrsio Sampaio Filho, no Jardim Renata.

O projeto abrangeu a divisão da área de interesse em dois trechos, para os quais foram estabelecidas as características de construção, incluindo os perímetros e áreas de geocélula, concreto, solo e grama. Também foram elencados os volumes de terraplanagem. O Quadro 7.9 a seguir apresenta as principais informações relativas aos perfis (Trecho 1 e Trecho 2).

**QUADRO 7.9 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – OBRA DE CANALIZAÇÃO**

| Áreas/Perímetros                      | Trecho 1                | Trecho 2                |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Comprimento do Trecho                 | 167,20 m                | 195,77 m                |
| Perímetro de geocélula + concreto     | 17,20 m                 | 15,10 m                 |
| Área de geocélula + concreto          | 2.875,84 m <sup>2</sup> | 2.956,12 m <sup>2</sup> |
| Perímetro de geocélula + solo + grama | 4,25 m                  | 1,19 m                  |
| Área de geocélula + solo + grama      | 710,60 m <sup>2</sup>   | 232,97 m <sup>2</sup>   |
| Perímetro de solo + grama             | 28,05 m                 | 18,80 m                 |
| Área de solo + grama                  | 4.689,96 m <sup>2</sup> | 3.913,44 m <sup>2</sup> |
| Área de geocélula + solo (ancoragem)  | 334,40 m <sup>2</sup>   | 195,77 m <sup>2</sup>   |
| <b>Volume de Terraplanagem</b>        |                         |                         |
| Corte Solo Brejoso                    | 1.672,00 m <sup>3</sup> | 2.251,35 m <sup>3</sup> |
| Reposição do Solo Brejoso             | 1.672,00 m <sup>3</sup> | 2.251,35 m <sup>3</sup> |

#### 7.2.1.5 Projeto de Galerias de Águas Pluviais – Jardim Califórnia

A Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas possui um projeto de implantação de galerias de águas pluviais no Jardim Califórnia, cujas obras foram executadas recentemente.

Esse projeto abrange a implantação de galerias em trechos nas seguintes ruas:

- ✓ Rua Teruo Imanishi (em toda a sua extensão);
- ✓ Rua Basílio Martins;
- ✓ Rua Rachid Sfeir;

- ✓ Rua Profa. Sinésia Martini;
- ✓ Rua Ema M. Tachinardi;
- ✓ Rua Melvin Jones;
- ✓ Rua Ângela Calonga;
- ✓ Rua Alzira Barnabé;
- ✓ Rua Um.

O diâmetro estabelecido para as galerias é de 1.500 mm, sendo que um pequeno trecho de 250 m de comprimento deverá ser implantado por método de MND, localizado nas Ruas Ema M. Tachinardi e Alzira Barnabé. A extensão total de rede projetada é de aproximadamente 1.770 m.

#### *7.2.1.6 Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – 2010 a 2020*

##### **a) Resumo Geral do Plano**

Esse Plano foi efetuado para o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá através da sua unidade Agência de Água PCJ, pela empresa COBRAPE Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, durante o período de 2007 a 2008. Nesse Plano, estão incluídas as Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos-d'água e o Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos-d'água até o ano de 2035.

Trata-se de um relatório extenso, com muitas informações específicas em nível de bacia, com algumas referências aos municípios. Na verdade, o Plano de Bacias deve ser uma fonte permanente de consultas, mas podem-se procurar as atualizações de interesse no Relatório de Situação de Recursos Hídricos mais recente que, no caso da Bacia do PCJ, é datado de 2011, tendo por referência o ano base de 2010 (ver item 7.2.1.4 subsequente).

Por se tratar de um relatório contendo muitas informações, impossibilitando até a sintetização de dados para que possam constar desse PMSB, procurou-se transcrever algumas informações contidas na Introdução do Relatório Final, onde se resume o conteúdo total do Plano. com isso, é possível a compreensão global dos temas abordados no mesmo.

No item 7.2.1.4 subsequente, apresentam-se alguns dados referentes ao Município de Indaiatuba que, de alguma forma, podem interagir com a elaboração do PMSB - componente drenagem, nessa fase de diagnóstico e em tópicos subsequentes ao mesmo (prognósticos, etc.).

O Relatório Final iniciou-se pelas bases para elaboração do trabalho e o processo para a organização da base de dados, indicando-se a documentação principal consultada e a metodologia para elaboração do Plano, onde se destacou o desenvolvimento de um Sistema de Suporte à Decisão que permitiu simular e avaliar cenários diversos de utilização dos recursos hídricos superficiais das Bacias PCJ.

O diagnóstico das bacias contou com informações bastante atualizadas, sendo dividido em dois capítulos: Diagnóstico Geral e Diagnóstico Específico. O Diagnóstico Geral abordou os aspectos físicos, socioeconômicos, de uso do solo, vegetação e áreas protegidas, além da situação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e os principais programas existentes para as Bacias PCJ. O Diagnóstico Específico trouxe as análises concernentes à disponibilidade hídrica, qualidade da água, demandas e balanço hídrico resultante. Foi ainda introduzida neste capítulo, sob a ótica das áreas potencialmente problemáticas para gestão de recursos hídricos, a divisão das Bacias PCJ em três grandes setores e sua caracterização em 37 zonas, destacando-se potencialidades, problemas e ações indicadas.

No capítulo de Prognósticos, foram apresentados os cenários socioeconômicos estudados, sendo um cenário tendencial e três cenários alternativos, com suas respectivas projeções populacionais, de áreas irrigadas e de demandas industriais.

O capítulo Proposta de Atualização do Enquadramento dos Corpos-d'água trouxe a metodologia para determinação das classificações dos cursos-d'água por usos mais restritivos e preponderantes, além da proposta definida a partir dos debates realizados.

Em função dos debates, foram estabelecidas diretrizes para a proposta de reenquadramento na Bacia do Rio Jundiáí, a melhoria da qualidade dos demais corpos-d'água com base no enquadramento vigente, a fixação de metas intermediárias e, por fim, a definição de vazão de referência.

Através da simulação do cenário tendencial futuro sem investimentos e também do cruzamento com a proposta de enquadramento, foi possível compor o capítulo de identificação de áreas críticas em quantidade e qualidade dos recursos hídricos das bacias.

Na sequência, apresentaram-se as proposições e metas do Plano de Bacias, destacando-se aquelas que dizem respeito à garantia de suprimento hídrico das bacias e à recuperação da qualidade da água. Neste capítulo, foi apresentado o detalhamento do cenário esperado com suas respectivas premissas, dentro de duas abordagens distintas – a do Cenário Desejável e a do Cenário Possível. Foram apresentados os resultados das simulações realizadas, com seus respectivos investimentos associados, destacando-se as classes de qualidade da água atingidas e o aumento de trechos de rio (em km) que atendem à proposta de enquadramento sob o ponto de vista do estabelecimento de metas intermediárias e progressivas de enquadramento dos corpos-d'água.

Na montagem do Programa de Investimentos, apresentaram-se as estimativas de investimentos a serem realizados até 2014 (curto-médio prazo) e entre 2014 e 2020 (longo prazo) de acordo com as metas intermediárias da proposta de atualização do enquadramento (2014 e 2020) e com as ações dos Programas de Duração Continuada (PDCs). Para muitas dessas ações, quando pertinente, foram definidos os municípios ou zonas prioritárias para receberem investimentos. Para o atendimento da meta final, até 2035, o comitê PCJ optou por detalhar o Programa de Investimentos a partir da primeira revisão do Plano, em 2014.

Adicionalmente, foi elaborado um Programa de Efetivação ao Enquadramento para o qual foram efetuadas as análises e verificações das ações requeridas para o atendimento da proposta de enquadramento para um horizonte além do ano de 2020, horizonte final deste Plano, tendo sido utilizadas como base simulações para o ano de 2035.

Por fim, foi discutida a estratégia de viabilização da implementação do Plano de Recursos Hídricos, através do balanço das dificuldades de implantação dos planos anteriores, critérios para os instrumentos de gestão, indicadores para acompanhamento do plano de bacias e da proposta de enquadramento, concluindo-se com as propostas para a efetivação do Plano e ações subsequentes.

Houve uma preocupação muito grande, por parte da Câmara Técnica do Plano de Bacias, dos Comitês PCJ e dos demais envolvidos com a elaboração do plano, em promover inúmeras reuniões de esclarecimento, em todas as etapas dos trabalhos; para tanto foram aplicados seminários, oficinas técnicas, reuniões individuais ou coletivas de esclarecimento com os diversos segmentos de usuários e sociedade em geral e procurou-se incorporar todas as contribuições.

Este Plano priorizou o abastecimento público, porém valorizou a qualidade da água frente à escassez e, para garantir a qualidade de vida, por conseguinte, prestigiou também os demais usos.

### ***b) Alguns Elementos de Interesse para o Município de Indaiatuba***

#### ***b.1) Informações Gerais***

Vários são os temas abordados no Plano de Bacias do PCJ, mas muitas informações já se encontram desatualizadas, pois estão referidas a datas iguais ou anteriores a 2008. A apresentação de dados referidos a esse período não apresenta interesse quando não agregados a dados mais atualizados, para comparação. Muitos dos dados contidos nesse Plano de Bacias já se encontram reproduzidos nesse diagnóstico (conforme capítulo 5 anterior), evidentemente de forma atualizada, pois estão referidos aos anos posteriores a 2010.

As informações e dados constantes do Plano de Bacias, que podem ser de utilidade para eventual comparação com os dados atuais, encontram-se apresentados no Quadro 7.10 a seguir:

**QUADRO 7.10 – DADOS CONSTANTES DO PLANO DE BACIAS E VALORES ATUALIZADOS–  
MUNICÍPIO DE INDAIATUBA**

| <i>Discriminação</i>                       | <i>PLANO DE BACIAS<br/>2000 A 2008</i> |                     | <i>SITUAÇÃO ATUALIZADA<br/>2010 A 2014</i> |                   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|-------------------|
|                                            | <i>Valor</i>                           | <i>Período/Data</i> | <i>Valor Atualizado</i>                    | <i>Data/Fonte</i> |
| População Total (hab.)                     | 186.008                                | 2008                | 215.670                                    | 2013-SEADE        |
| População Urbana (hab.)                    | 184.775                                | 2008                | 213.492                                    | 2013-SEADE        |
| População Rural (hab.)                     | 1.233                                  | 2008                | 2.178                                      | 2013-SEADE        |
| Taxa de Natalidade (0/00)                  | 15,48                                  | 2005                | 14,16                                      | 2012-SEADE        |
| Taxa de Mortalidade Infantil (0/00)        | 11,26                                  | 2005                | 11,39                                      | 2012-SEADE        |
| Taxa de Analfabetismo (%)                  | 6,30                                   | 2000                | 3,38                                       | 2010-SEADE        |
| Índice de Desenvolvimento Humano Municipal | 0,829                                  | 2000                | 0,788                                      | 2010-SEADE        |

*b.2) Projeções Populacionais e de Demandas*

Foram abordados no Plano de Bacias alguns cenários, mas cabe reproduzir algumas projeções populacionais e de demandas apenas para o Cenário Tendencial, que é aquele que mais se aproxima de uma realidade possível. É importante o conhecimento dessas projeções, porque alguns prognósticos deverão ser efetuados no relatório subsequente desse PMSB de Indaiatuba, considerando o crescimento populacional, em especial o urbano, cuja influência no sistema de drenagem é mais significativa.

Essas projeções constantes do Plano de Bacias poderão ser comparadas àquelas a serem elaboradas nos prognósticos do PMSB e de outros estudos existentes, para verificação e consistência de dados.

No Quadro 7.11, apresentam-se as projeções populacionais e de contribuições e cargas de esgotos para o Cenário Tendencial, considerando os anos de 2014, 2020 e 2035.

**QUADRO 7.11 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE CONTRIBUIÇÕES E CARGAS DE ESGOTOS –  
PLANO DE BACIAS DO PCJ – CENÁRIO TENDENCIAL – MUNICÍPIO DE INDAIATUBA**

| <i>Discriminação</i>    | <i>Ano 2014</i> | <i>Ano 2020</i> | <i>Ano 2035</i> |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| População Urbana (hab.) | 211.662         | 230.503         | 249.543         |
| População Rural (hab.)  | 548             | 205             | 13              |
| População Total (hab.)  | 212.210         | 230.708         | 249.556         |

*c) Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – 2011- Ano Base 2010*

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão de recursos hídricos estabelecido para o Estado de São Paulo, em 1991, por meio da Lei Estadual nº 7.663/91, que também instituiu a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Este instrumento tem como objetivos principais avaliar a eficácia dos Planos de Bacias Hidrográficas e subsidiar as ações dos poderes executivos e legislativos de âmbito municipal, estadual e federal.

Os temas principais abordados nesse relatório estão baseados na análise de vários indicadores, com base no período de 2007 a 2010. Esses indicadores referem-se à dinâmica demográfica e



social, demandas e usos da água, produção de resíduos sólidos e efluentes, qualidade e disponibilidade das águas, saúde pública, controle de poluição, abrangência do monitoramento e controle da exploração e uso das águas.

Após a análise dos indicadores referidos a esses temas supracitados, no relatório apresentaram-se algumas conclusões de interesse, reproduzidas no texto transcrito a seguir:

*Diante dos dados expostos, pode-se observar que as Bacias PCJ apresentam uma situação crítica, tanto em relação ao comprometimento de sua oferta hídrica, quanto em razão da severidade do estado de poluição de suas águas.*

*Ressalta-se, entretanto, o registro de melhorias em indicadores importantes como o tratamento de esgotos. Neste contexto, há que se destacar o esforço realizado pelas instituições envolvidas na gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ. Tal esforço encontra expressão em iniciativas como a operacionalização da Sala de Situação PCJ e o comprometimento sistemático de expressivos recursos financeiros do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) e das Cobranças pelo Uso dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ (federal, paulista e mineira), conforme apresentado no Anexo II do relatório.*

*Observa-se, também, enquanto ação extremamente relevante voltada ao aprimoramento do processo de gestão, a aprovação do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, ocorrida no final de 2010. Aprovado o referido Plano e iniciada a sua implementação, vem à tona a importância de iniciativas voltadas ao acompanhamento das metas estabelecidas, em especial as relacionadas à proposta de atualização do enquadramento dos corpos-d'água, constante do documento.*

*Sugere-se, por fim, como subsídio para o aprimoramento dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, a atenção em nível estadual para algumas questões adicionais, importantes para que se realize uma avaliação mais contextualizada a partir dos indicadores. Nesse sentido, foram propostas: a inclusão de indicadores sobre a magnitude de eventos extremos (como população atingida e grau de severidade ou de intensidade dos eventos), uma vez que a notificação apenas da quantidade de eventos não denota o vulto do impacto socioeconômico deles; o acompanhamento da aplicação de recursos financeiros pelos comitês e, por fim, o monitoramento do regime pluviométrico nas bacias.*

## **7.2.2 Estudos e Projetos em Elaboração**

### **7.2.2.1 Análise e Consolidação dos Projetos da Barragem de Capivari-Mirim**

Encontra-se em processo inicial de elaboração um estudo objetivando analisar e consolidar os projetos existentes da Barragem Capivari Mirim. A empresa responsável pelo desenvolvimento dos trabalhos é a Engecorps Engenharia S.A. e o prazo para finalização do estudo é de 90 dias.

As atividades estabelecidas para execução dos serviços são: inspeções técnicas preliminares, coleta e análise de dados e estudos existentes, elaboração de diagnóstico e consolidação dos projetos e estudos existentes, apresentação das análises dos projetos, geologia e geotécnica, apresentação de projetos complementares, elaboração dos cálculos hidráulicos complementares, assim como a análise de consistência dos cálculos existentes, análise das

inspeções geotécnicas e geológicas das áreas escolhidas para jazida e análise de ensaios laboratoriais.

---

### **7.3 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS ATRAVÉS DE INDICADORES INSTITUCIONAIS E EPIDEMIOLÓGICOS**

---

#### **7.3.1 Indicadores Institucionais**

##### **7.3.1.1 Metodologia para Avaliação da Prestação de Serviços Através dos Indicadores**

A avaliação da prestação dos serviços, por meio de indicadores, pode ocorrer sob três dimensões principais, quais sejam: estática, dinâmica e comparativa, conforme apresentado a seguir:

- 1) A avaliação pode ser estática mediante o acompanhamento de uma informação ou indicador em relação a um valor constante de referência, ou a uma meta de desempenho ou a um padrão definido em norma ou regulamento;
- 2) O objetivo da avaliação pode, também, investigar tendências de melhoria ou deterioração do desempenho, quando se faz uma análise dinâmica por meio da evolução de informações e indicadores, ao longo do tempo, para a definição de estratégias de gestão;
- 3) As mais recentes aplicações fazem uso da perspectiva comparativa de indicadores, que busca incentivar o desenvolvimento das melhores práticas observadas nos modelos de referência. Essa dimensão provê incentivos aos sistemas que apresentarem melhores indicadores de eficiência em relação aos demais sistemas e à meta estabelecida para todos os sistemas.

Como a 2ª e 3ª dimensões exigem o registro de uma evolução de informações e indicadores ou parâmetros comparativos, raramente existentes ou disponíveis para o sistema de drenagem, nessa fase de diagnóstico resolveu-se utilizar a 1ª dimensão para a análise, na qual se pode estabelecer uma meta de desempenho de caráter simples, por exemplo, pontuando a presença ou não de cada elemento.

##### **7.3.1.2 Caracterização da Prestação dos Serviços Através de Indicadores Institucionais**

A falta de informações consistentes sobre o sistema de drenagem urbana, associada ao déficit de monitoramento e controle dos processos, torna a proposição de indicadores de caráter técnico e operacional ineficientes, descaracterizando a sua aplicação. Para que esses indicadores tragam uma avaliação confiável dos serviços, é necessário que hajam informações armazenadas em banco de dados, em geral, provenientes de um sistema de monitoramento.

Dessa forma, para análise e avaliação dos serviços atuais de drenagem pluvial urbana no município de Indaiatuba apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho *institucional*, adaptados dos Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10, elaborado pela Engecorps – Engenharia S.A. e concluído em 2011.

### 7.3.1.3 Indicadores Institucionais Selecionados

Considerou-se para a análise dos serviços, dois sistemas, um de microdrenagem e outro de macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Para cada indicador será dada uma classificação segundo a situação atual (Sim/Não), de modo que a avaliação do mesmo estará atrelada a este diagnóstico, podendo ser identificada como *Adequada* ou *Inadequada*. Os quadros 7.12 e 7.13 apresentam esses indicadores para os sistemas de micro e macrodrenagem.

**QUADRO 7.12 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM**

| MICRODRENAGEM       |    |                                                                               | Situação do Indicador |
|---------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Institucionalização | I1 | Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial             | Sim/Não               |
|                     | I2 | Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos | Sim/Não               |
|                     | I3 | Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem                                | Sim/Não               |
|                     | I4 | Existência de monitoramento de chuva                                          | Sim/Não               |
|                     | I5 | Registro de incidentes envolvendo microdrenagem                               | Sim/Não               |

Elaboração ENGECORPS, 2014.

**QUADRO 7.13 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MACRODRENAGEM**

| MACRODRENAGEM       |    |                                                                                                                      | Situação do Indicador |
|---------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Institucionalização | I1 | Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem                                             | Sim/Não               |
|                     | I2 | Existência de plano diretor de drenagem urbana                                                                       | Sim/Não               |
|                     | I3 | Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias | Sim/Não               |
|                     | I4 | Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)                                                                       | Sim/Não               |
|                     | I5 | Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem                                                                    | Sim/Não               |

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Além desses indicadores institucionais, foram adotados mais dois indicadores com o intuito de avaliar qualitativamente os sistemas, identificando a necessidade de intervenções estruturais. O Quadro 7.14 apresenta os indicadores propostos.

**QUADRO 7.14 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DE PONTOS CRÍTICOS**

| MICRO / MACRODRENAGEM |    |                                                      | Situação do Indicador |
|-----------------------|----|------------------------------------------------------|-----------------------|
| Qualitativo           | Q1 | Inexistência de pontos de alagamento (microdrenagem) | Sim/Não               |
|                       | Q2 | Inexistência de pontos de inundação (macrodrenagem)  | Sim/Não               |

Elaboração ENGECORPS, 2014.

#### *7.3.1.4 Avaliação dos Serviços de Drenagem*

Com base nos indicadores de caráter institucionais propostos no item anterior, a avaliação do município de Indaiatuba pode ser observada os quadros 7.15 e 7.16.

**QUADRO 7.15 - AVALIAÇÃO DOS INDICADORES**

| INDICADORES DE DRENAGEM URBANA |    |                                                                               |                       |                        |                     |    |                                                                                                                      |                       |                        |
|--------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| MICRODRENAGEM                  |    |                                                                               | Situação do Indicador | Avaliação do Indicador | MACRODRENAGEM       |    |                                                                                                                      | Situação do Indicador | Avaliação do Indicador |
| INSTITUCIONALIZAÇÃO            | I1 | Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial             | SIM                   | Adequado               | INSTITUCIONALIZAÇÃO | I1 | Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem                                             | SIM                   | Adequado               |
|                                | I2 | Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos | SIM                   | Adequado               |                     | I2 | Existência de plano diretor de drenagem urbana                                                                       | NÃO                   | Inadequado             |
|                                | I3 | Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem                                | NÃO                   | Inadequado             |                     | I3 | Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias | SIM                   | Adequado               |
|                                | I4 | Existência de monitoramento de chuva                                          | SIM                   | Adequado               |                     | I4 | Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)                                                                       | NÃO                   | Inadequado             |
|                                | I5 | Registros de incidentes envolvendo microdrenagem                              | NÃO                   | Inadequado             |                     | I5 | Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem                                                                   | NÃO                   | Inadequado             |

Elaboração ENGECORPS, 2014.

**QUADRO 7.16 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

| INDICADORES DE DRENAGEM URBANA |    |                                      |                       |                        |               |    |                                     |                       |                        |
|--------------------------------|----|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|----|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| MICRODRENAGEM                  |    |                                      | Situação do Indicador | Avaliação do Indicador | MACRODRENAGEM |    |                                     | Situação do Indicador | Avaliação do Indicador |
| QUALITATIVO                    | Q1 | Inexistência de pontos de alagamento | NÃO                   | Inadequado             | QUALITATIVO   | Q1 | Inexistência de pontos de inundação | NÃO                   | Inadequado             |

Elaboração ENGECORPS, 2014.



Observa-se que Indaiatuba possui dois indicadores de microdrenagem *Inadequados* (Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem e Registros de incidentes envolvendo microdrenagem), e três indicadores de macrodrenagem também classificados como *Inadequados* (Existência de plano diretor de drenagem urbana, Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem).

Em relação aos indicadores de qualificação dos serviços, tem-se que para ambos os sistemas a avaliação do indicador é de *Inadequado*, em função da presença de 5 pontos de alagamentos, e uma ocorrência de inundação, conforme já explicitado em itens anteriores.

Ressalta-se que, apesar do município apresentar Plano Diretor abordando a componente drenagem, a ausência de um Plano Diretor de Drenagem específico acarreta uma maior preocupação relativa à possibilidade de ocorrência de uso e ocupação do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem. Outro fator de relevância trata-se da ausência de uma equipe de inspeção e manutenção, o que dificulta o controle sobre a execução e conservação das estruturas de drenagem urbana.

Em relação ao monitoramento das chuvas, o mesmo é realizado pela DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica, através de duas estações pluviométricas, E4-015 e E4-124, a primeira instalada na área da ETA III, no bairro Pimenta, e a outra na área da ETA I, Vila Avaí. A estação E4-015 começou a registrar uma série histórica desde 1937, e o município possui um banco de dados no qual os dados pluviométricos medidos são armazenados. A análise temporal das chuvas dadas por este posto em questão foi apresentada no Capítulo 5 anterior. Já a E4-124 possui histórico de dados com início em 1970, inferior ao anterior.

Salienta-se, no entanto, que ainda é necessário realizar o monitoramento dos cursos-d'água, assim como dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, micro e macro, visando à elaboração de um novo banco de dados, completo, que possibilite relacionar os incidentes com eventos naturais ocorridos.

### **7.3.2 Indicadores Epidemiológicos**

O estudo de impactos das condições ambientais sobre a saúde vem se intensificando ao longo dos anos, entretanto, pouca análise é realizada relacionando às carências e deficiências no sistema de drenagem urbana com os prejuízos à saúde pública. Para estabelecer essa relação, este PMSB baseou-se em estudos publicados em revistas renomadas e congressos internacionais na área de saneamento, de modo que sejam apresentadas as principais doenças associadas e alguns indicadores que podem auxiliar no monitoramento do sistema de drenagem como um todo.

Segundo um dos estudos apresentados no XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental (2002), a classificação ambiental das doenças relacionadas às carências e às deficiências no sistema de drenagem urbana abrangem 3 grupos de morbidade, juntamente com 6 doenças prioritárias, a saber: febre amarela urbana, a dengue, a filariose, a esquistossomose, a leptospirose e a malária (Souza et. al., 2002).

Os grupos de morbidade foram definidos, após consulta a diversos especialistas brasileiros e internacionais, de acordo com as condições específicas de drenagem que comprometem a salubridade ambiental, favorecendo a ocorrência de doenças. Dessa forma, os grupos são:

- ✓ Empoçamentos: são coleções de água retida no solo, resultantes da falta de drenagem;
- ✓ Inundações: são entendidas como situações temporárias e corriqueiras, decorrentes do mau funcionamento, precariedade ou inexistência do sistema de drenagem;
- ✓ Alagadiços: correspondem a águas paradas, geralmente em canais de drenagem natural, como também em canais artificiais, caracterizados por baixa velocidade de escoamento, frequentemente obstruídos por lixo.

O Quadro 7.17 apresenta a associação de cada grupo com as doenças propensas.

**QUADRO 7.17 – CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DE DOENÇAS RELACIONADAS À DRENAGEM URBANA**

| GRUPOS                                                                                                                                                   | DOENÇAS                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| I – Doenças transmitidas por vetores alados que podem se proliferar em empoçamentos e alagadiços.                                                        | Febre amarela urbana, dengue, filariose e malária. |
| II – Doença cujo agente etiológico utiliza um hospedeiro aquático intermediário que pode proliferar em alagadiços.                                       | Esquistossomose.                                   |
| III – Doença transmitida pelo contato direto com a água ou solo (sem presença de hospedeiro) cuja contaminação é favorecida por inundações e alagadiços. | Leptospirose.                                      |

Fonte: Adaptado de Classificação Ambiental e Modelo Causal de Doenças Relacionadas à Drenagem Urbana (Souza, et. al., 2002).

Ressalta-se que diversas outras doenças podem estar associadas às carências no saneamento básico, porém, a maioria refere-se à qualidade da água de abastecimento, assim como da falta de sistema de esgotamento sanitário eficaz. Assim sendo, para efeito de análise nesse PMSB, serão adotados os grupos acima expostos, juntamente com as 6 doenças relacionadas, para as quais serão propostos os indicadores epidemiológicos.

Vale lembrar que essas doenças podem ocorrer em função de diversos fatores, sendo às deficiências no sistema de drenagem urbana apenas um deles, e não o único responsável.

Tendo em vista os grupos e doenças apresentadas, e baseando-se em estudos publicados na Revista Brasileira de Recursos Hídricos e na revista Engenharia Sanitária e Ambiental, têm-se como possíveis indicadores epidemiológicos os seguintes:

- ✓ Morbidade Hospitalar - índice de internação por dias de permanência:

$$I = ((\text{Número de dias de permanência hospitalar em função da doença } X) / (\text{População residente})) \times 10.000$$

Onde:

- ✧ I = Taxa de permanência hospitalar;
- ✧ X = Doença a qual se deseja estimar. As doenças são: febre amarela urbana, dengue, filariose, malária, esquistossomose e leptospirose.

A utilização desse indicador está diretamente atrelada ao registro por parte da Secretaria Municipal de Saúde dos casos registrados para cada uma das doenças citadas, de modo que para cada período de tempo em que se pretende estimar as doenças ocorridas (recomendado a ser feito de forma anual), tem-se o registro nos hospitais do tempo de permanência de cada paciente durante o tratamento.

A busca por esses registros em fontes secundárias mostrou-se ineficaz, sendo o principal mecanismo de informações de saúde o DATASUS. Segundo consulta ao mesmo, tem-se apenas os registros de forma geral relacionados a “doenças infecciosas e parasitárias”, categoria na qual estariam incluídos os casos das 6 doenças identificadas para relativas ao sistema de drenagem. Essa pesquisa resultou que apenas 4% dos casos de morbidade no município de Indaiatuba tem como causas problemas infecciosas e parasitárias, o que demonstra uma situação sanitária satisfatória, porém, não fornece os subsídios necessários para o uso dos indicadores aqui propostos.

Além de consultas a fontes secundárias, foi realizada uma busca diretamente com a Secretaria Municipal de Saúde, a fim de avaliar se a mesma possuía registro das doenças relacionadas. Novamente, essa busca mostrou-se ineficaz, uma vez que não há registro de ocorrência dessas 6 doenças agregando as mesmas ao tempo de permanência nos hospitais para tratamento.

Salienta-se, entretanto, que foram obtidas informações sobre a ocorrência de casos de Dengue – uma das doenças associadas ao sistema de drenagem -, o que indica um começo no processo de documentação dos casos. Os dados disponibilizados no novo site da Prefeitura Municipal datam de 2003 a 2009, cuja evolução dos mesmos pode ser observada no Quadro 7.18 a seguir. Registros mais recentes ainda estão em sistematização pela Secretaria de Saúde, de modo que poderão ser acrescentados quando da revisão desse PMSB, a ser feita em até 4 anos após a aprovação.

**QUADRO 7.18 – SÉRIE HISTÓRICA DOS CASOS POSITIVOS DE DENGUE EM INDAIATUBA**

|                                  | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Casos Positivos de Dengue</b> | 60   | 1    | 0    | 5    | 78   | 12   | 48   |

Por essas informações pode-se observar que não há uma regularidade nas ocorrências, que tiveram oscilações entre valores muito elevados e próximos de zero. Apesar da constatação da quantidade de casos confirmados de Dengue, não há registros do tempo de permanência hospitalar de cada paciente, o que também impossibilita o uso do indicador.

Dessa forma, esse PMSB propõe que seja instalado um sistema de registro que especifique cada uma das doenças ocorridas, assim como o tempo de permanência hospitalar, para que a utilização dos indicadores seja eficiente.

Ressalta-se ainda que esses indicadores epidemiológicos irão apresentar uma evolução nos casos das doenças identificadas, assim como no tempo de tratamento despendido em cada paciente, podendo a partir de uma série histórica avaliar o estado do sistema de drenagem, assim como de outros componentes do saneamento básico, tendo em vista que não são excludentes.

---

#### **7.4 IDENTIFICAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

---

A falta de cadastro, controle e monitoramento do sistema de drenagem urbana dificulta a identificação da cobertura do sistema, conforme citado anteriormente, de modo que as análises ficam concentradas em torno de pontos críticos identificados, a partir dos quais serão quantificadas as soluções mais adequadas.

Conforme exposto, o município somente possui um ponto de inundação, devendo-se, portanto, atentar para as conclusões dos estudos hidrológicos desenvolvidos no âmbito de renovação das outorgas de intervenção nos recursos hídricos, nos quais foram apontados que três travessias possuem capacidades insuficientes para escoamento das vazões de 100 anos, assim como há necessidade de implantação de uma bacia de dissipação em outra travessia. Além disso, foram identificados cinco pontos de alagamentos, intimamente relacionados com falta ou incapacidade de galerias pluviais, de modo que as soluções de alternativas devem considerar ambos os diagnósticos apresentados.

Outra questão identificada trata do processo de assoreamento observado no Córrego do Barnabé, que deve ser foco de ações que garantam o completo escoamento das águas, reduzindo riscos de enchentes. Também se deve atentar às obras de contenção de encostas, cuja necessidade em pontos do Rio Jundiá já foi identificada, e às obras de canalizações, previstas pelo SEMOP, que visam melhorias ao sistema, eliminando grandes focos de erosões.

Interligados ao diagnóstico do sistema de drenagem estão os riscos à saúde, uma vez que em casos de inundações ou alagamentos, podem ocorrer transmissões de doenças advindas de resíduos sólidos acumulados nos locais, animais transmissores de bactérias, vírus e parasitas, entre outros. Além disso, falta de manutenções preventivas, como limpezas periódicas de galerias, tendem a agravar os processos em situações extremas. Dessa forma, fica evidente a necessidade em se estabelecer soluções efetivas e eficazes relativas ao sistema de drenagem urbana que minimizem ou eliminem riscos às populações.

No relatório de Prognóstico (etapa subsequente ao Diagnóstico) e com base nos apontamentos estabelecidos no presente produto, serão aventadas soluções alternativas para o atendimento completo do sistema de drenagem urbana, com base em medidas estruturais e não estruturais, conforme necessidades observadas.

---

## **7.5 OBRAS CONCLUÍDAS E OBRAS EM ANDAMENTO**

---

### **7.5.1 Obras Concluídas**

Em geral, a maioria das obras realizadas e concluídas, nos últimos 4 anos, referentes ao sistema de drenagem são:

- ✓ Implantação de 100 metros lineares de galerias de águas pluviais atrás do CIAEI – Centro Integrado de Apoio à Educação de Indaiatuba, obras de urbanismo, com início em 28/09 e conclusão em 08/10;
- ✓ Contenção de encosta e prolongamento da rede de águas pluviais no Jardim Monte Verde. A área verde está localizada entre a Rua Joaquim Emigdio de Campos Bicudo (Via de contorno A) e Rua Albino Geraldi. A obra foi concluída em 2013 e financiada com recursos próprios da prefeitura;
- ✓ Recuperação da estrutura da Ponte da Rodovia Paulo de Tarso. Foi realizada a recuperação de parte da estrutura danificada pela chuva, com tratamento de solo específico para ponte de madeira e colocação de proteção lateral. A obra foi concluída em março de 2011 e financiada com recursos próprios;
- ✓ Implantação de 500 metros lineares de galerias de águas pluviais, na Rua Padre Bento Pacheco, em trecho entre as ruas Tiradentes e José Escodro, na divisa do parque Boa Esperança e Vila Vitória. A obra teve início em outubro de 2013 e foi concluída em janeiro de 2014;

Determinadas obras concluídas no município foram realizadas pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos, e possui interligação direta com o sistema de drenagem, a saber:

- ✓ Eliminação do lançamento de esgoto sanitário no Córrego do Barnabé, no Jardim Morada do Sol. Este foi o último trecho, com extensão de 11 km, a deixar de receber despejos de esgotos. A obra foi concluída em 2012;
- ✓ Implantação de 25 bacias de retenção nas margens da estrada de acesso à Represa do Morungaba, localizada na área rural do município, visando evitar seu assoreamento. A obra foi concluída em dezembro de 2009.

Demais obras realizadas no sistema de drenagem, fornecidas pela Prefeitura Municipal são:

- ✓ Canalização de trecho do Córrego Belchior, localizado paralelo à Rua das Camélias, entre as ruas Vitória Régia e Pérsio Sampaio Filho, no Jardim Renata;
- ✓ Contenção de encosta na Rua Antônio Luiz Vialta, na região das Terras de Itaici;
- ✓ Desassoreamento do Córrego do Barnabé, entre as Rodovias SP-75 e SP-73;



- ✓ Desassoreamento do Córrego do Barnabé, entre a Rua Martinho Luthero e a Rodovia SP-75;
- ✓ Desassoreamento de uma parcela do córrego afluente ao Córrego do Barnabé, localizado no parque Residencial Indaiá;
- ✓ Implantação de galerias de águas pluviais na Rua Padre Bento Pacheco;
- ✓ Implantação de galerias de águas pluviais no Bairro Cidade Nova;
- ✓ Implantação de galerias de águas pluviais no Jardim Califórnia;

#### **7.5.2 Obras em Andamento**

Atualmente, segundo informações da Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas encontram-se em andamento as seguintes obras:

- ✓ Canalização de trecho do Córrego do Barnabé, entre as Ruas Antônio Angelino Rossi e Custódio Cândido Carneiro;
- ✓ Desassoreamento do Córrego do Barnabé, na região da Chácara Areal.

Ressalta-se, ainda, que se encontra em andamento as obras para implantação da Barragem no Rio Capivari-Mirim, localizada na área rural do município, cujo projeto foi apresentado de forma resumida no item 7.2.1.2, assim como o estudo de revisão do mesmo está exposto no item 7.2.2.1 anterior.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- ARES PCJ. **Estatuto Social da Agência ARES PCJ**. Disponível em: <<http://www.arespcj.com.br/files/file/ARES-PCJ%20-%20Estatuto%20Social%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>>. Acesso em: 7 abr. 2014.
- BISTRICHI, C. A. et al. A. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981. Mapa Escala 1:00.000 (Publicação IPT, 118. Monografias, 6).
- BJÖRNBERG, A.J.S. & LANDIM, P.M.B. **Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro, (Neocenozóico)**. Boletim da Sociedade Brasileira de geologia, v. 15, n. 4, p. 43-68, 1966.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>. Acesso em: abr. 2014.
- BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm)>. Acesso em: abr. 2014.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do at. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: abr. 2014.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: abr. 2014.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: abr. 2014.

- BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm)>. Acesso em: abr. 2014.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: abr. 2014.
- CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – **CIESP Indaiatuba**. Disponível em <<http://www1.ciesp.com.br/indaiatuba/>>. Acesso em: fev. 2014.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: fev. 2014.
- COMITÊS PCJ. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011**. Ano base 2010. São Paulo, 54 p. 2011.
- COSTA, S. S. et al. **Indicadores Epidemiológicos Aplicáveis a Estudos sobre a Associação entre Saneamento e Saúde de Base Municipal**. Revista Engenharia Sanitária e ambiental, vol. 10, nº 2. Abr./Jun., 2005. P. 188-127.
- SOUZA, C. M. N. et. al. **Classificação Ambiental e Modelo Causal de Doenças Relacionadas à Drenagem Urbana**. XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. México, outubro de 2002.
- COBRAPE. **Plano das bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010-2020, com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035**. São Paulo: Consórcio PCJ e Comitê PCJ. 2010, p. 815.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 222 p.
- CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE DE INDAIATUBA – **COMDEMA**. Disponível em: <<http://comdemaindaiatuba.com.br/>>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2014.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>>. Acesso em: fev. 2014.

FÁTIMA, M. E CABRAL, J. J. **Impacto na Saúde por Deficiência de Drenagem urbana no Município de Jucurutu – RN**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 18, nº 3. Jul./Set., 2013. P. 181-191.

FUNDAÇÃO SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS**. Disponível em <<http://www.ipsipvs.seade.gov.br/view/index.php>>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=new&tema=1&tabs=1&aba=tabela1>>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Perfil Municipal**. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>>. Acesso em: fev. 2014.

FUNDAÇÃO SEADE. **Projeções Populacionais**. Disponível em <<https://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>>. Acesso em: fev. 2014.

HYDROS ENGENHARIA. **Rio Capivari-Mirim – Indaiatuba/SP. Barragem Capivari-Mirim**. Indaiatuba: SAAE. 2011, p. 57.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações Estatísticas**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352050&search=sao-paulo|indaiatuba>>. Acesso em: fev. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Resultados e Metas**. Disponível em <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2512090>>. Acesso em: fev. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2ª Edição. Brasília. 2011, p. 180.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. 1ª Edição. Brasília. 2011, p. 246.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano de Saneamento Básico Participativo**.. Brasília. 2011, p. 34.

PONÇANO, W. L. et. al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 10**, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a alteração, atualização, revisão e consolidação da lei nº 4.066, de 24 de setembro de 2001, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo Município de Indaiatuba, e dá outras providências.. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <<http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.608**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre a Instituição do Código de Edificações do Município de Indaiatuba e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <https://www.indaiatuba.sp.gov.br/engenharia/downloads/leis/>>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei nº 4.684**, de 29 de abril de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <<http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/pesquisa.asp>>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Complementar nº 09**, de 22 de outubro de 2010. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Indaiatuba – PDI e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <<http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/index.asp>>. Acesso em: fev. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, Lei nº 001/2088**. Dispõe sobre a revisão da Lei Orgânica do Município de Indaiatuba, e dá outras providências. Indaiatuba: Câmara Municipal. Disponível em: <<http://www.camaraindaiatuba.sp.gov.br/leis/LOMI-2008vll.pdf>>. Acesso em: abr. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Obras da Cidade**. Disponível em: <<http://www.indaiatuba.sp.gov.br/obras/obras-da-cidade/>>. Acesso em: mar. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Desenvolvimento. Catálogo das Indústrias 2013**. Disponível em <<http://www.indaiatuba.sp.gov.br/desenvolvimento/catalogo-das-industrias/>>. Acesso em fev. 2014.



PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria Municipal de Urbanismo e do Meio Ambiente**. Disponível em <<http://www.indaiatuba.sp.gov.br/urbanismo/>>. Acesso em: fev. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDAIATUBA. **Secretaria de Saúde**. Disponível em <<http://www.indaiatuba.sp.gov.br/saude/departamentos/unidades-de-atendimento/>>. Acesso em: fev. 2014.

PROESPLAN ENGENHARIA. **Adequação do Projeto Executivo da Barragem Capivari-Mirim. Volume 1. Projeto Hidráulico**. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 61.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=18836>>. Acesso em: abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%20novembro%20de%201977.pdf>>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Informações gerais**. Disponível em: <<http://www.saae.sp.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2014.

SEREC. **Estudo de Concepção e Projeto Básico para Adequação e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Mário Araldo Candello**. Indaiatuba: SAAE. 2012, p. 264.

SEREC. **Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Indaiatuba**. Indaiatuba: SAAE. 2008, p. 174.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS (SAAE). **Índice Pluviométrico**. Disponível em: <<http://www.saae.sp.gov.br/indice-pluviometrico/>>. Acesso em: fev. 2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1999.

SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. **APA Cabreúva**. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-cabreuva/>>. Acesso em: fev. 2014.

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. **Caderno de Informação de Saúde 2010**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em: fev. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**. Santa Catarina: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. V. São Paulo, 2011, p. 71.