Prefeitura Municipal de
PINHALZINHO

nsengenharia
sanitária e ambiental

RELATÓRIO 03

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SEUS IMPACTOS NAS CONDIÇÕES DE VIDA E NO AMBIENTE NATURAL, CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICIPIO DE PINHALZINHO-SP.

CONTRATO Nº 26/2013

Pinhalzinho, 15 de maio de 2015.

Empreendimento realizado com recursos da Cobrança PCJ

Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico financeira do Município de Pinhalzinho - SP.

Pinhalzinho, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ

Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz Center.

CEP 13416-901 - Piracicaba/SP

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereços: Rua Paissandu, 577 sala 03, Centro.

CEP 13.800-165 - Mogi Mirim/SP

Elaboração:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO-SP

Prefeito: ANDERSON LUIS PEREIRA

GRUPO DE TRABALHO LOCAL E GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICIPIO DE PINHALZINHO - SP - CRIADO PELO DECRETO Nº 2.679 DE 18 DE SETEMBRO DE 2013.

Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Dra. JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

JÉSSICA PRISCILA ZANCO DA SILVA

Estagiaria

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado **Diagnóstico da Situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico financeira do município de Pinhalzinho - SP** apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato n° 26/2013, assinado entre a Fundação Agência PCJ e a Empresa N.S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP, que tem como objeto a "Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme a Lei n° 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei 12.305/2010".

Com esse documento dá-se atendimento ao item 10.1, item III do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1
2 OBJETIVOS 2
3 DIRETRIZES 3
4 METODOLOGIA 6
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 7
5 HISTÓRICO 8
5.1 Formação administrativa 8
6 LOCALIZAÇÃO 10
CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE 13
7 INTRODUÇÃO 14
8 CLIMA 15
9 GEOLOGIA E PEDOLOGIA 18
10 GEOMORFOLOGIA E RELEVO 20
11 HIDROLOGIA 22
11.1 Disponibilidade de água Subterrânea 27
11.2 Bacias hidrográficas Piracicaba – Capivari – Jundiaí 28
11.2.1 Formação e ocupação da Bacia 37
11.2.2 Demografia dos municípios formadores da Bacia 37
11.2.3 Uso e ocupação do solo na Bacia 38
11.2.4 Avaliação de impacto das erosões nos recursos hídricos e sistema de monitoramento 39
11.2.5 Outorga 42
11.2.6 Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental 43
11.2.7 Programas e Projetos na Bacia 48
12 VEGETAÇÃO 50
13 USOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS 53
13.1 Áreas Protegidas por Lei e de Proteção Ambiental. 53

13.1.1 Fiscalização. 54
14 TURISMO 56
CAPITULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 59
15 INTRODUÇÃO 60
16 ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS , GESTÃO DOS SERVIÇOS E PLANEJAMENTO 61
16.1 Análise da legislação aplicável ao saneamento básico do município .. 62
17 PLANEJAMENTO 69
18 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 70
19 AÇÕES INTERSETORIAIS 74
20 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 75
21 INDICADORES SOCIOECONÔMICOS 79
21.1 Características gerais do território, população e domicílio 79
21.1.1 Caracterização do território e população 79
21.1.2 Estudo de projeção da população....82
21.1.3 Alcance do PMSB 82
21.1.4 Dados censitários de Pinhalzinho 82
21.1.5 Projeções oficiais 84
21.1.6 Equações matemáticas de projeção....84
21.1.7 Projeção da população de Pinhalzinho 86
21.2 Domicílios 89
21.3 Educação 92
21.4 Serviços 95
21.5 Economia 96
21.5.1 Agropecuária e Produção Florestal. 97
21.5.2 Renda e Rendimento 99
21.6 Condições de vida. 101
21.6.1 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal 101

21.6.2 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 104

22 INDICADORES SANITÁRIOS 116

22.1 Indicadores do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário 116

23 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS 129

CAPITULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 135

24 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 136

24.1 Operador do Sistema 136

24.2 População atendida 137

24.3 Quota e consumo per capita médio 137

24.3.1 Sistema Produtor Sede 137

24.3.2 Sistema Produtor Isolado no Bairro Aparecidinha.....138

24.3.3 Sistema Produtor Isolado no Jardim do Pinhal 138

24.4 Perdas físicas de água..... 138

24.4.1 Controle das perdas físicas de água 139

24.4.2 Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis.....139

24.4.3 Projeto da Micromedição 139

24.5 Demanda para o período 2015/2035 139

24.5.1 Demanda para o Sistema Produtor Sede 140

24.5.2 Demanda para o Sistema Produtor Bairro Aparecidinha 142

24.5.3 Demanda para o Sistema Produtor Jardim do Pinhal.....143

24.6 Mananciais 144

24.7 Outorgas 144

24.8 Disponibilidades de captações e hídricas 144

24.9 Com relação à qualidade das águas captadas 147

24.10 Vulnerabilidade dos Mananciais 147

24.11 Sistemas Produtores 148

24.11.1 Sistema Produtor da Sede 148

24.11.2 Sistema Produtor Isolado do Bairro Aparecidinha 160
24.11.3 Sistema Produtor Isolado do Jardim do Pinhal.....164
24.12 Consumo de produtos químicos..... 168
24.13 Controle de qualidade da água..... 168
24.13.1 Sistema Produtor da Sede 168
24.13.2 Sistema Produtor Bairro Aparecidinha 170
24.13.3 Sistema Produtor Jardim do Pinhal 171
24.14 Estrutura Tarifária 173
CAPITULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO175
25 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... 176
25.1 Caracterização do sistema de esgotamento sanitário..... 176
Fonte: SNIS E SABESP..... 179
25.2 População atendida..... 180
25.3 Sínteses do sistema de esgotamento sanitário 180
25.4 Estações Elevatórias de Esgoto..... 181
25.5 Estação de Tratamento de Esgoto..... 183
25.6 Locais não servidos por rede de esgotamento sanitário..... 185
25.6.1 Bairro Aparecidinha.....187
25.6.2 Bairro Jardim do Pinhal.....187
CAPITULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 188
26 SISTEMA INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 189
26.1 Poder concedente, fiscalizador e regulador 189
26.1.1 Prestador do Serviço.....189
26.1.2 Controle Social 189
26.2 Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos..... 189
26.2.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos.....189
26.3 Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos 196

26.4 Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos 196
26.4.1 Estrutura do Sistema 196
26.4.2 Roteiros de coleta 196
26.4.3 Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos 197
26.5 Destinação final de resíduos sólidos urbanos 197
26.6 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) 198
26.6.1 Definições do PLANO CIDADES LIMPAS, com relação ao RSS 198
26.7 Resíduos de Construção Civil 200
26.7.1 Definições do PLANO CIDADES LIMPAS, com relação ao RCC 200
26.8 Pneus 203
26.9 Educação ambiental 204
26.10 CISBRA – Consorcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas 204
26.10.1 Plano cidades limpas 204
26.11 Definições com relação aos Resíduos Sólidos do Município de Pinhalzinho 205
26.11.1 Composição Gravimétrica dos RSU 208
CAPITULO VIII - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 210
27 ESTRUTURA DE GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 211
27.1 Estrutura Administrativa 213
27.2 Estrutura Legislativa 214
27.3 Caracterização do sistema de drenagem urbana existente 215
27.4 Cartografia 216
27.5 Caracterização Pluviométrica 217
27.5.1 Estudos Hidrológicos 220
27.6 Áreas com Risco de Alagamentos 223
27.7 Microdrenagem 229

27.7.1 Pontos Críticos 231

27.7.2 Áreas de Risco 234

27.8 Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário 236

27.9 Processos erosivos e sedimentológicos 237

27.10 Considerações finais do sistema de drenagem 239

28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 240

29 ANEXOS 243

29.1 Anexo I – Laudos de Analises de Qualidade da Água Distribuída. 243

29.2 Anexos I-A e I-B. Laudos de Analises de Qualidade da Água Distribuída. 243

29.3 ANEXO II-A, II-B e II-C. Laudo de Analises de Controle de Qualidade de Efluentes Tratados. 243

29.4 Anexo III – Bacias Hidrográficas do Município de Pinhalzinho. 243

29.5 Anexo IV - Áreas de Risco e de Alagamentos do Município de Pinhalzinho. 243

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de São Paulo no Brasil e do município de Pinhalzinho no Estado de São Paulo 10

Figura 2 - Municípios limítrofes à Pinhalzinho 11

Figura 3 - Principal rota de acesso de Pinhalzinho à capital. 12

Figura 4 - Mapa do estado de São Paulo Classificação climática do Município Kõeppen-Geige. 16

Figura 5 - Mapa Pedologia do município de Pinhalzinho 19

Figura 6 - Geomorfologia do município de Pinhalzinho 21

Figura 7 - Localização da Bacia do rio 23

Figura 8 - Representação esquemática dos principais Aquíferos brasileiros com destaque para o Município de Pinhalzinho. 26

Figura 9 -Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo. 29

Figura 10 - Sub-Bacias Principais 32

Figura 11 - Dominialidade dos Corpos d'Água. 35

Figura 12 - Pontos Pluviométricos e Fluviométricos das Bacias PCJ. 40

Figura 13 - Mapa de enquadramento dos corpos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. 47

Figura 14 - Mapa Zoamento da Reserva da Biosfera Cinturão Verde da Cidade São Paulo. 51

Figura 15 - Mapa APAs Áreas de Proteção Ambiental no Estado de São Paulo e Memorial Descritivo. 55

Figura 16 - Macros e Regiões turísticas do Estado de São Paulo. 56

Figura 17 - Circuito turístico Entre Serras e Águas do Estado de São Paulo. 58

Figura 18 - Taxas de crescimento populacional entre 2000 e 2010 para o Município de Pinhalzinho, Estado de São Paulo e Brasil. 81

Figura 19 - Gráfico de projeção populacional de Pinhalzinho 88

Figura 20 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, total e na zona urbana respectivamente, no Município de Pinhalzinho, no Estado de São Paulo e no Brasil. 91

Figura 21 - Domicílios com rede coletora de esgoto, total e na zona urbana respectivamente, em Pinhalzinho, Estado de São Paulo e Brasil. 92

Figura 22 - Distribuição dos domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal per capita, respectivamente no Município de Pinhalzinho e no Estado de São Paulo em 2010. 100

Figura 23 - Cálculo do IDHM..... 102

Figura 24 - Sede da Sabesp de Pinhalzinho 136

Figura 25 - Disponibilidades de captações e hídricas 146

Figura 26 - Sistema produtor Sede 149

Figura 27 - Captação Rio das Pedras 150

Figura 28 - Chegada da ETA 151

Figura 29 - Floculador 152

Figura 30 - Decantadores 152

Figura 31 - Filtro da ETA..... 153

Figura 32 - Armazenamento de Produtos Químicos. 154

Figura 33 - Sala de preparação de soluções da ETA. 154

Figura 34 - Sala de dosagem de cloro. 154

Figura 35 - Sistema de dosagem de flúor 154

Figura 36 - Aplicação de sulfato de alumínio 155

Figura 37 - Sistema de reservação – Reservatório ETA – 50 m³ 156

Figura 38 - Sistema de reservação – Reservatório R1 – 350 m³..... 156

Figura 39 - Sistema de Reservação – Reservatório R2 – 100 m³ 157

Figura 40 - Estação elevatória de água bruta 159

Figura 41 - Estação elevatória de água tratada - ETA..... 159

Figura 42 - Booster de água tratada para o Setor Limão e R1 159

Figura 43 - Estação elevatória de água tratada - R2 159

Figura 44 - Sistema Produtor Bairro Aparecidinha..... 160

Figura 45 - Poço tubular profundo - Bairro Aparecidinha..... 162

Figura 46 - Dosagem de cloro e flúor 162
Figura 47 - Reservatório de 20m³ - Bairro Aparecidinha..... 163
Figura 48 - Sistema Produtor Jardim do Pinhal 164
Figura 49 - Poço 1 - Jardim do Pinhal 167
Figura 50 - Poço 2 - Jardim do Pinhal 167
Figura 51 - Dosagem de cloro e flúor e correção de pH 167
Figura 52 - Reservatório de 30 m³ - Jardim do Pinhal 167
Figura 53 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA I 170
Figura 54 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA II 170
Figura 55 - Estrutura Tarifária 174
Figura 56 - Estação Elevatória de Esgoto Mutirão 182
Figura 57 - Estação Elevatória de Esgoto Beneduzzi..... 182
Figura 58 - Estação Elevatória de Esgoto Alto do Pinhal..... 183
Figura 59 - Estação de tratamento de esgoto 185
Figura 60 - Bairro da Aparecidinha (Zona Urbana do Município imagem satélite). 187
Figura 61 - Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU 198
Figura 62 - Fluxograma da coleta dos RSS..... 198
Figura 63 - Coleta de RSS (kg/mês) - CISBRA 199
Figura 64 - Fluxograma da coleta dos RCC 200
Figura 65 - Fluxo mensal de madeira, recicláveis secos, classe B, C e D (RCC) – CISBRA..... 202
Figura 66 - Retenção mensal de resíduos trituráveis e solos (RCC) - CISBRA.. 203
Figura 67 - Fluxograma mensal dos RSD - Município de Pinhalzinho..... 206
Figura 68 - Setorização Município de Pinhalzinho 207
Figura 69 - Fluxograma..... 208
Figura 70 - Composição gravimétrica dos RSU no CISBRA 209

Figura 71 - Planta com as Bacias Hidrográficas do Município de Pinhalzinho.... 217

Figura 72 - Dados da estação pluviométrica localizada no município de Pinhalzinho-SP 219

Figura 73 - Resultados Regionalização Hidrológica para o município de Pinhalzinho-SP I..... 221

Figura 74 - Resultados Regionalização Hidrológica para o município de Pinhalzinho-SP II..... 222

Figura 75 - Resultados Regionalização Hidrológica para o município de Pinhalzinho-SP III 223

Figura 76 - Imagem de Satélite das intervenções nos cursos d´água 225

Figura 77 - Imagem de Satélite com a localização das duas canalizações fechadas localizada em área urbana no município de Pinhalzinho..... 227

Figura 78 - Vista da Rua Variante Américo Pedro Benedetti em frente ao Terminal Rodoviário de Pinhalzinho. Onde sofre com alagamentos 227

Figura 79 - Vista de outro ângulo da Rua Variante Américo Pedro Benedetti em frente ao Terminal Rodoviário de Pinhalzinho. Onde sofre com alagamentos 228

Figura 80 - Vista um canal de drenagem localizado na margem esquerda do Rio do Pinhal 228

Figura 81 - Vista um canal de drenagem localizado na margem esquerda do Rio do Pinhal 229

Figura 82 - Vista da Rua Paulo Ameri Trecho objeto de estudo do sistema de microdrenagem 231

Figura 83 - Vista da Rua Paulo Ameri Trecho com alta declividade onde é constatada a inexistência de bocas de lobo e dissipadores de energia..... 232

Figura 84 - Imagem de Satélite do trecho da Rua São Benedito..... 232

Figura 85 - Vista da Rua São Benetido..... 233

Figura 86 - Vista oposta a da figura anterior 233

Figura 87 - Imagem de Satélite das Áreas de Risco..... 234

Figura 88 - Vista da área denominada AR-1 (Área de Risco) 234

Figura 89 - Vista da área denominada AR-2 (Área de Risco) 235

Figura 90 - Vista da área denominada AR-2 (Área de Risco) 236

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Temperaturas mínimas, máximas, médias e índice de chuva do município de Pinhalzinho. 17

Quadro 2 - Disponibilidade hídrica para as Bacias PCJ. 25

Quadro 3 - Vazão disponível nos principais aquíferos nas sub-bacias do PCJ.. 27

Quadro 4 - Áreas das sub-bacias do rio Piracicaba (SP e MG)..... 30

Quadro 5 - Áreas das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. 31

Quadro 6 - Localização dos municípios em função das Sub-Bacias Hidrográficas. 36

Quadro 7 - As Bacias PCJ divididas em setores..... 42

Quadro 8 - Preços Públicos Unitários 46

Quadro 9 - Município de Pinhalzinho inserido na área protegida conforme Lei. 54

Quadro 10 - Perfil dos profissionais que trabalham na rede pública de ensino. 93

Quadro 11 - Estrutura e qualidade educacional. 93

Quadro 12 - Variáveis selecionadas, por contribuição para o indicador sintético, segundo dimensões do IPRS. 112

Quadro 13 - Critérios adotados para a formação dos grupos de municípios do IPRS. 113

Quadro 14 - Parâmetros para a classificação dos municípios, por dimensões do IPRS, segundo categorias do Estado de São Paulo 2008–2010. 114

Quadro 15 - Captações outorgadas no município de Pinhalzinho..... 144

Quadro 16 - Resumo da qualidade de água distribuída em 2013 - ETA Pinhalzinho 169

Quadro 17 - Resumo da qualidade de água distribuída em 2013 – Poço Aparecidinha 171

Quadro 18 - Resumo da qualidade de água distribuída em 2013 – Poço Jardim do Pinhal 172

Quadro 19 - Indicadores Gerais da de Resíduos Sólidos de Pinhalzinho..... 195

Quadro 20 - Roteiro de coleta do lixo do município de Pinhalzinho..... 197

Quadro 21 - Impactos Ambientais da ocupação com relação ao meio físico .. 238

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico 4

Tabela 2 -Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continua) 62

Tabela 3 - Implementar projetos para executar PMSB, conservação e urbanização das áreas verdes do município 69

Tabela 4 -Características gerais do território do Município de Pinhalzinho. 80

Tabela 5 - Características da população e estatísticas vitais do Município de Pinhalzinho 80

Tabela 6 -População do município de Pinhalzinho segundo os censos do IBGE 82

Tabela 7 -Taxas de crescimento geométrico – Pinhalzinho (% ao ano) 83

Tabela 8 -Grau de urbanização – Pinhalzinho (% ao ano). 84

Tabela 9 -Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção 86

Tabela 10 - Projeção da população total do município de Pinhalzinho. 87

Tabela 11 - População projetada – Pinhalzinho – 2014 e 2035 89

Tabela 12 - Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural) no Município de Pinhalzinho no ano 2010..... 90

Tabela 13 - Matrículas iniciais nas redes de ensino no Município de Pinhalzinho no ano 2012. 94

Tabela 14 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Município de Pinhalzinho e no Estado de São Paulo no ano 2010. 94

Tabela 15 - Resultados do IDEB para o Município de Pinhalzinho e o Estado de São Paulo na rede pública de ensino (5º e 9º anos). 95

Tabela 16 - Consumidores de energia elétrica por categoria no Município de Pinhalzinho no ano 2010. 96

Tabela 17 - Frota por tipo de veículo no Município de Pinhalzinho no ano 2012. 96

Tabela 18 - Características das culturas permanentes produzidas no Município de Pinhalzinho no ano 2012, segundo o SIDRA. 97

Tabela 19 - Características das culturas temporárias produzidas no Município de Pinhalzinho no ano 2012, segundo o SIDRA. 97

Tabela 20 - Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no Município de Pinhalzinho no ano 2012. 98

Tabela 21 - Características da silvicultura no Município de Pinhalzinho. 98

Tabela 22 - Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e per capita a preços correntes do Município de Pinhalzinho no ano 2011. 99

Tabela 23 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Pinhalzinho no ano 2010. 100

Tabela 24 - Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS para o Município de Pinhalzinho e o estado de São Paulo no ano de 2010. 114

Tabela 25 - Variáveis de população utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água 117

Tabela 26 - Variáveis de economia e ligação utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água 118

Tabela 27 - Variáveis de informações, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água 119

Tabela 28 - Variáveis de volume, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água 120

Tabela 29 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (Continua) 121

Tabela 30 - Variáveis de rede, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água 123

Tabela 31 - Variáveis de receitas utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgotamento sanitário 124

Tabela 32 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos referentes aos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho (continua) 125

Tabela 33 - Indicadores operacionais do sistema de água nos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho 127

Tabela 34 - Indicadores da qualidade da água distribuída nos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho 128

Tabela 35 - Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Pinhalzinho no ano 2009 129

Tabela 36 - Número de estabelecimentos segundo tipo de atendimento prestado no Município de Pinhalzinho no ano 2009 129

Tabela 37 - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – em Pinhalzinho no ano 2009 131

Tabela 38 - Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) no Município de Pinhalzinho 132

Tabela 39 - Alguns indicadores de mortalidade de Pinhalzinho 133

Tabela 40 - Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Pinhalzinho 134

Tabela 41 - Projeção de demanda de consumo do Sistema Produtor Sede para o período de 2015/2035 140

Tabela 42 - Projeção de demanda de consumo do Sistema Produtor Bairro Aparecidinha para o período de 2015/2035 142

Tabela 43 - Projeção de demanda de consumo do Sistema Jardim do Pinhal a para o período de 2015/2035 143

Tabela 44 - Descrições dos reservatórios de distribuição 155

Tabela 45 - Consumo médio mensal de produtos na ETA 168

Tabela 46 - Indicadores do sistema de esgotamento do município de Pinhalzinho (Continua) 177

Tabela 47 - Indicadores operacionais do sistema de esgotamento 179

Tabela 48 - Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2015/2035 (continua) 180

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (continua) 190

Tabela 50 - Características das vias de acessos do município de Pinhalzinho 214

Tabela 51 - Dados da estação pluviométrica 218
Tabela 52 - Dados de entrada Regionalização Hidrológica..... 220

LISTA DE SIGLAS

ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.

ANA - Agência Nacional de Águas.

APA – Área Proteção Ambiental.

APP – Área de Preservação Permanente.

ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

BR. – Bairro

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CISBRA – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.

CMMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente.

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

COMDEMA - Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

CSPE - Comissão de Serviços Públicos de Energia.

CWB- Clima Temperado Marítimo/Clima tropical de altitude.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio.

EEA - Estação Elevatória de Água.

EEE - Estação Elevatória de Esgoto.

ETA – Estação de Tratamento de Água.

ETE – Estação Tratamento de Esgoto.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.

IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

MEC - Ministério da Educação.

PIB - Produto Interno Bruto.

PMS – Plano Municipal de Saneamento.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento.

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PRO - ADESS − Projeto de Metodologia de Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde Brasileiro.

PVC - Policloreto de Vinil.

RMSP - Região Metropolitana de São Paulo.

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos de Serviço de Saúde.

RSU - Resíduos Úmidos.

RT – Regiões Turísticas.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

SP – São Paulo.

SSD - PCJ - Sistema de Suporte à Decisão das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UT - Unidade Nefelométrica de Turbidez.

VCONS – Volume Consumido.

VDIST – Volume Distribuído.

1 INTRODUÇÃO

Para a elaboração do diagnóstico do PMSB são importantes as informações físicas e sociopolíticas referentes ao município que dizem respeito a vários dos componentes do saneamento básico e que podem ter influência sobre o tipo de solução técnica a ser adotada.

Dentre estas informações necessárias aos estudos e projetos, encontra-se o relevo e tipo de urbanização da cidade (verticalizada, horizontalizada), que condicionam pressão na rede de água, escoamento dos esgotos sanitários, fluxo dos caminhões coletores de lixo, drenagem urbana, etc.

Barreiras físicas como linhas férreas, cursos d'água, rodovias, morros e dados sobre a densidade demográfica podem influenciar nas soluções a serem dadas.

Da mesma forma, a disponibilidade ou não de áreas livres para a implantação de instalações de tratamento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos, assim como para implantação de piscinões para retenção de água de chuva são informações fundamentais para a tomada de decisões.

2 OBJETIVOS

O Diagnóstico sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, o qual abrangerá o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida da população, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas entre outros, conforme definido no Art. 19 da Lei nº 11.445/2007.

O Diagnóstico conterá um panorama de cada um dos quatro componentes do saneamento básico no município, contendo os dados da situação da prestação dos serviços, os principais problemas e seus impactos na saúde da população, conforme previsto na Resolução Recomendada nº 75 do Conselho Nacional das Cidades.

Ainda de acordo com a mesma Resolução, o Diagnóstico deve identificar a cobertura da prestação dos serviços com o percentual de atendimento à população, as localidades onde há precariedade ou mesmo ausência dos serviços e os respectivos impactos ambientais e sociais, as condições institucionais dos órgãos responsáveis pelos mesmos e as formas ou mecanismos de participação e controle social.

Os levantamentos serão realizados de tal forma a se obter parâmetros que permitam sua hierarquização para o enfrentamento dos problemas em função de sua gravidade e extensão.

3 DIRETRIZES

O diagnóstico foi realizado pela N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., empresa de consultoria contratada para esta finalidade, com base nas informações fornecidas pela prefeitura municipal, pela SABESP e levantamento de campo.

Posteriormente os dados serão apresentados ao Grupo de Trabalho Local, para serem corrigidos, complementados ou excluídos, assim como considerados novos elementos pelos representantes da sociedade que vivenciam a realidade e devem ser sistematizados, levando-se em consideração aspectos técnicos, econômicos financeiros e sociais, conforme descrito anteriormente.

A **Tabela 1** adaptada do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades orienta sobre os conteúdos, dentro de cada tema/assunto, que deverão ser tratados para a realização do Diagnóstico (MCidades, 2010).

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico

Tema/Assunto	Objetivos
Atuação e estruturação dos órgãos	Identificar os tipos das atividades em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais de saneamento básico. Quantificar os recursos técnicos e humanos disponíveis para o desenvolvimento destas atividades. Identificar legislação relacionada ao tema para os quatro componentes do saneamento básico.
Orçamento e recursos financeiros	Identificar fontes e alocação de recursos financeiros específicos para ações de saneamento básico (taxas, tarifas, preços públicos, outros).
Projetos e normas	Identificar a existência de normas técnicas, recomendações ou procedimentos padronizados utilizados pelos órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Identificar se existem projetos de saneamento básico elaborados. Identificar a existência de conteúdos específicos relacionados a saneamento básico nas diretrizes curriculares das escolas.
Crítica e sugestões ao setor	Identificar as atividades que o órgão executa e poderia deixar de executar e as que não são executadas, mas poderiam vir a sê-lo. Identificar os índices de atendimento (cobertura) e a qualidade do serviço prestado à população em cada um dos componentes dos serviços públicos de saneamento básico. Localizar as regiões com maiores demandas e carências dos serviços prestados.
Informações básicas	Ouvir sugestões dos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico para melhorar a organização institucional e a estruturação funcional/operacional da área.

Concluído o levantamento das informações previstas para o Diagnóstico, deverão ser priorizados os estudos a serem realizados e definir a ordem para as intervenções a curto, médio e longo prazo.

Esta definição é função da hierarquização dos problemas e das carências observadas.

Poder-se-á, portanto, para facilitar a comparação das necessidades dos diferentes componentes do saneamento básico, levantar os indicadores e as metas a serem alcançadas para que a partir do cumprimento de uma primeira se busque alcançar uma segunda e assim por diante.

4 METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de três ações, a saber:

1 - Realização dos diagnósticos setoriais;

2 - Hierarquização dos problemas, uma compatibilização das soluções ou diretrizes propostas entre si e,

Diagnóstico será feito de forma setorial, e considerar as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas deve ser avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade. Na compatibilização das soluções deve-se buscar dar coerência na hierarquização compatibilizando as prioridades para cada um dos componentes do saneamento básico.

A partir daí deverá ser feita uma prospectiva e planejamento estratégico para a área de saneamento básico do município.

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

5 HISTÓRICO

Conforme o IBGE (2014), Pinhalzinho, cujo nome derivou das matas de pinheiros que cobriam a região, foi fundado, em 1.840, pelas famílias João Domingues Siqueira e Generoso de Godoi Bueno. O povoamento do Município deu-se principalmente por imigrantes italianos, entre eles Antônio Fornari e filhos, que fundaram a primeira casa comercial.

O povoado, em 1.900, contava com habitações dispersas em números de vinte. A partir de 1.910 o crescimento foi acelerado com a criação de escola particular, mantida por moradores como Eduardo Fornari, Henrique Torricelli e outros, e o incremento de população causada pelo anúncio de oferta de terrenos gratuitos, divulgado pelo jornal Cidade de Bragança.

Em 1.922, concluiu-se a igreja, obra realizada pelo construtor Tomás de Camargo e o carpinteiro José, sendo trazida diretamente de Barcelona, a imagem da Padroeira, Nossa Senhora de Copacabana.

Atualmente a população atende pelo gentílico de Pinhalense.

5.1 Formação administrativa

Conforme ainda o IBGE (2014), o distrito criado com a denominação de Pinhal, por Lei nº 2.784, de 23 de dezembro de 1936, no Município de Bragança.

Antigo Distrito Judiciário de Pinhal, do Município de Bragança, por Decreto-Lei Estadual nº 9.775, de 30 de novembro de 1938, passou a denominar-se Pinhalzinho.

De 1939 a 1943, o Distrito de Pinhalzinho figura no Município de Bragança.

Pelo Decreto-Lei Estadual nº 14.334, de 30 de novembro de 1944, o Município de Bragança passou a denominar-se Bragança Paulista.

No quadro fixado, pelo referido Decreto-Lei nº 14.334, para vigorar em 1.945-1.948, o Distrito de Pinhalzinho figura no Município de Bragança Paulista.

Assim como nos fixados pelas Leis nos 233, de 24/12/1948 e 2.456, de 30/12/1953 para vigorar, respectivamente, nos períodos 1.949-1.953 e 1.954-1.958.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01/07/1960.

Elevado à categoria de município com a denominação de Pinhalzinho, por Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, desmembrado de Bragança Paulista. Constituído do Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 28 de março de 1965.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15/07/1999.

6 LOCALIZAÇÃO

Localizado na região leste do Estado de São Paulo, quase na divisa com o Estado de Minas Gerais **(Figura 1)** o município de Pinhalzinho e sua sede estão inseridos na Serra da Mantiqueira nas coordenadas geográficas latitude 22º46'46" sul e a uma longitude 46º35'26" oeste, estando a uma altitude de 910 metros. De acordo com o IBGE (2014), o município possui uma área de 154,95 km² e uma densidade demográfica de 84,81 hab./km².

Figura 1 - Localização de São Paulo no Brasil e do município de Pinhalzinho no Estado de São Paulo

Legenda: Linha vermelha: limite estadual de São Paulo;

Linha azul: limite municipal de Pinhalzinho.

Fonte: Google Earth (2013).

O município de Pinhalzinho limita-se com municípios de Bragança Paulista ao Sul, Tuiuti ao sudoeste, Socorro ao norte, Pedra Bela á leste, Monte Alegre do Sul ao oeste.

Na **Figura 2**, Observa-se Pinhalzinho e cidades limítrofes como distâncias aos municípios próximos de Pinhalzinho são:

- 110 km de São Paulo;
- 61 km de Itatiba;
- 90 km de Campinas;
- 92 km de Jundiaí;

- 19 km de Bragança Paulista;
- 32 km de Amparo;
- 50 km de Atibaia;
- 54 km de Extrema – MG;

O acesso ao município de Pinhalzinho (**Figura 3**) pode ser feito através da rodovia Capitão Barduíno, tendo cerca de 110 Km da Capital do estado e cerca de 90 Km de Campinas, Pinhalzinho tem como principais vias de acesso as seguintes rodovias:

- BR 116 - Rod. Pres. Dutra
- BR 381 - Rod. Fernão Dias
- SP 065 - Rod. D. Pedro I
- SP 008 - Rod. C. Barduíno

Figura 2 - Municípios limítrofes à Pinhalzinho

a) Municípios limítrofes.
Legenda: Linha cinza: limites municipais
Circulo azul: Identificação do município de Pinhalzinho.

Fonte: Google Earth (2014).

Figura 3 - Principal rota de acesso de Pinhalzinho à capital.

b) Via de acesso rodoviário a BR 381 - Rod. Fernão Dias.
Legenda: Linha amarela: Acesso a BR 381.
Fonte: Google Earth (2014).

CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

7 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos que compõem o meio ambiente físico em que está contido o município de Pinhalzinho detalhando a topografia, hidrografia, hidrologia e os usos e ocupação do solo, os mananciais de suprimento de água e a caracterização dos resíduos sólidos e esgotos sanitários.

8 CLIMA

Os dados e informações apresentados a seguir, foram extraídos da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP (2010) e têm como referência o PMS Final (SABESP, 2010).

Assim como se predomina, nas Serras do Mar, da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina, o clima de Pinhalzinho possui inverno seco e verão ameno. Clima temperado húmido com inverno seco e verão temperado a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C.

A temperatura média do ar dos 3 meses mais frios é compreendida entre -3°C e 18°C, temperatura do mês mais quente maior que 10°C, estação de verão e inverno bem definidas.

Características do Clima Subtropical no Brasil, o clima subtropical está presente na região metropolitana de São Paulo, Vale do Ribeira, Campinas, Paraná, Santa Catarina, norte do Rio Grande do Sul e sul do Mato Grosso do Sul.

No Estado de São Paulo, o clima subtropical ocorre entre os climas tropicais e temperados. Apresentam chuvas abundantes, verões quentes e invernos frios e características das médias latitudes.

Nas áreas de clima subtropical o verão costuma ser curto, porém com temperaturas elevadas. Já o inverno é bastante rigoroso com baixas temperaturas, no inverno a temperatura média anual fica em torno de -5°C, enquanto que no verão fica em torno de 23°C. A umidade relativa do ar anual fica entre 60% e 85%.

Com relação ao índice pluviométrico (chuvas) anual, podemos verificar que ficam entre 500 e 1000 milímetros. É um índice considerado moderado de chuvas.

Podem ocorrer geadas nestas regiões durante o inverno, principalmente em áreas mais altas.

Este tipo de clima se localiza no sul do país até o sul do trópico de Capricórnio tem temperaturas médias nem quentes nem frias apresenta chuvas abundantes e bem distribuída durante o ano todo.

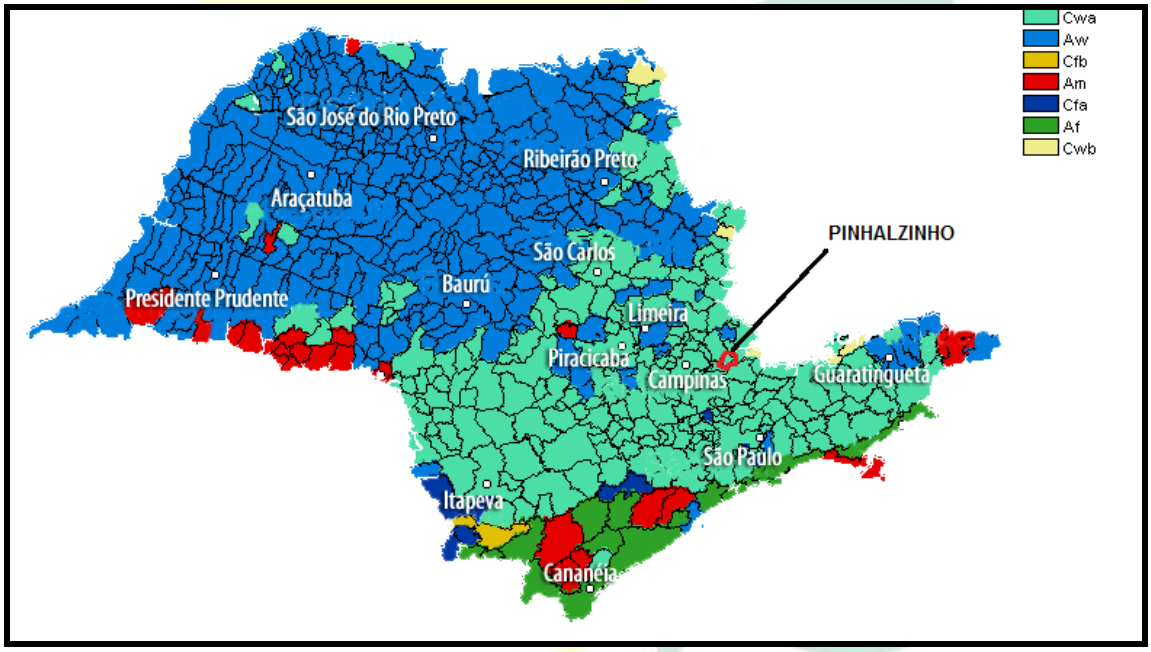
No que se refere às altitudes, quanto mais alto estivermos menor será a temperatura, isto porque o ar se torna rarefeito, ou seja, ocorre à concentração de gases e de unidades à medida que aumenta a altitude, é menor, o que vai reduzir a retenção de calor nas camadas mais elevadas da atmosfera. Há a

questão também que o oceano ou continente irradiam a luz solar para a atmosfera, ou seja, quanto maior a altitude menos intensa será a irradiação.

Em consideração a estes fatores predominantes da temperatura Pinhalzinho está a 910 metros de altitude em relação ao mar.

O Município de Pinhalzinho de acordo com a classificação climática Kõeppen e através de sua localização se dar dentro do Estado de São Paulo está inserido na região tropical de altitude Cwa conforme a **Figura 4.**

Figura 4 - Mapa do estado de São Paulo Classificação climática do Município Kõeppen-Geige.



Fonte: CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (2014).

Observa-se na **Figura 4** que o município esta inserido na região tropical de altitude Cwa, que caracteriza um Clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno. Clima temperado húmido com inverno seco e verão temperado a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C. Predomina, nas Serras do Mar, da Cantareira, da Mantiqueira e da Bocaina.

Indicador de grupo lera C refere-se à temperatura do ar como clima temperado ou temperado quente climas mesotérmicos, temperatura média do

ar dos 3 meses mais frios compreendidos entre 3°C e 18°C, temperatura do mês mais quente maior que 10°C, estação de verão e inverno bem definidas. Na segunda letra w indicam chuvas de verão e a terceira letra b indica verão temperado com temperatura média do ar no mês mais quente menor que 22°C e temperaturas médias do ar 4 meses mais quentes maior que 10°C.

No **Quadro 1** se encontra informações sobre a temperatura do ar e chuvas do município de Pinhalzinho.

Quadro 1 - Temperaturas mínimas, máximas, médias e índice de chuva do município de Pinhalzinho.

MÊS	TEMPERATURA			
	MINIMA MÉDIA	MAXIMA MÉDIA	MÉDIA	CHUVA (mm)
JAN	16.8	27.6	22.2	261.0
FEV	17.0	27.6	22.3	208.6
MAR	16.2	27.3	21.8	161.4
ABR	13.6	25.6	19.6	86.8
MAI	10.9	23.7	17.3	70.7
JUN	9.4	22.6	16.0	57.7
JUL	8.9	22.8	15.8	37.5
AGO	10.1	24.7	17.4	40.5
SET	12.1	25.9	19.0	86.5
OUT	13.9	26.3	20.1	141.8
NOV	14.8	26.8	20.8	176.8
DEZ	16.1	26.8	21.4	234.6
ANO	13.3	25.6	19.5	1563.9
MIN	8.9	22.6	15.8	37.5
MAX	17.0	27.6	22.3	261.0

Fonte: CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (2014).

9 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

Assim como no tópico anterior, os dados e informações apresentados a seguir, foram extraídos da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP (2010) e têm como referência o PMS Final (SABESP 2010).

Pinhalzinho está situado no estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil ao qual grande parte dessa região é formada por planaltos sendo divididos em dois grupos que são: o Planalto Atlântico e o Planalto Meridional.

O Planalto Atlântico é muito acidentado com muitas serras‖ (escarpas de Planalto) como a serra do Mar, serra da Mantiqueira, neste planalto, e, serra do Espinhaço, Espigão Mestre. Apenas dois vales se destacam o do rio Paraíba do Sul, e a Depressão Sanfranciscana do vale Rio São Francisco.

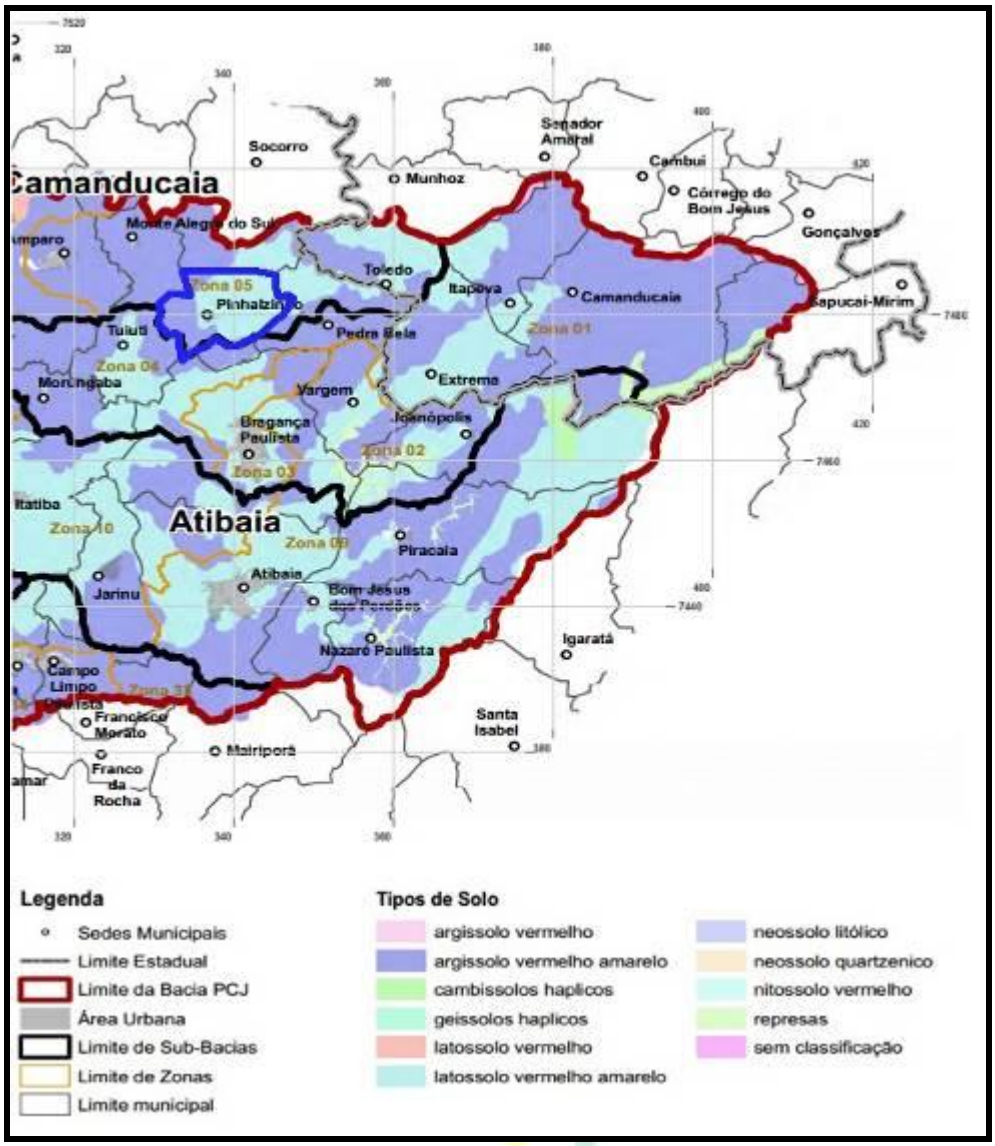
O planalto Meridional recobre a maior parte do território da região Sul, alternando extensões de arenito com outras extensões de basalto. O basalto é uma rocha de origem vulcânica responsável pela formação de solos de terra roxa, que são bastante férteis. Na região Sul, excluindo-se o norte e oeste do Paraná, são poucas as áreas que possuem tais solos, pois muitas vezes as rochas basálticas são recobertas por arenitos.

Através do Autor Barletta (2007, p.55) o município de Pinhalzinho situa-se em formações mais elevadas, pois está a 915m de altitude do nível do Mar.

As formações da Mantiqueira na região Bragantina na qual o município de Pinhalzinho está inserido apresentam grandes diversidades, com extensas planícies, em cadeias de colinas e pequenos fundos de vales, com características comuns: as rochas e a qualidade das águas, em sua maioria mineral. As formações rochosas se apresentam em diversas tonalidades de cores, como o azul Bragança, o vermelho e a cinza Pinhalzinhense.

A **Figura 5** foi adaptada do Mapa 05 – Pedologia, de COMITÊS - PCJ (2010), apresenta a distribuição pedológica do Município de Pinhalzinho.

Figura 5 - Mapa Pedologia do município de Pinhalzinho



Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

Legenda: Linha azul: limite municipal de Pinhalzinho.

10 GEOMORFOLOGIA E RELEVO

O município de Pinhalzinho localiza-se na Depressão Periférica no centro leste da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por grande variedade de litologias que podem ser classificadas em quatro grandes domínios geológicos:

Rochas metamórficas e graníticas; rochas sedimentares mesasóicas e paleozóicas; rochas efusivas e corpos intrusivos básicos; coberturas sedimentares Cenazóicas.

O grupo das rochas metamórficas e graníticas é caracterizado, em geral, por comportamentos resistentes e pela presença de estruturas orientadas (xistosas, magmáticas e gnáissicas)

O grupo das rochas sedimentares constitui-se de rochas brandas, com baixa resistência mecânica. Entretanto quando cimentadas, apresentam maior resistência.

O grupo das rochas efusivas e os corpos intrusivos possuem bom comportamento geomecânico, sendo homogenias, maciças e isotrópicas e apresentadas alta resistência mecânica e coesão.

As coberturas sedimentares Cenazóicas são constituídas por rochas brandas e sedimentares não consolidados. Incluem também neste grupo, as rochas cataclásticas antigas e mais jovem, formadas pelo esforço de cisalhamento em zonas de falhamentos.

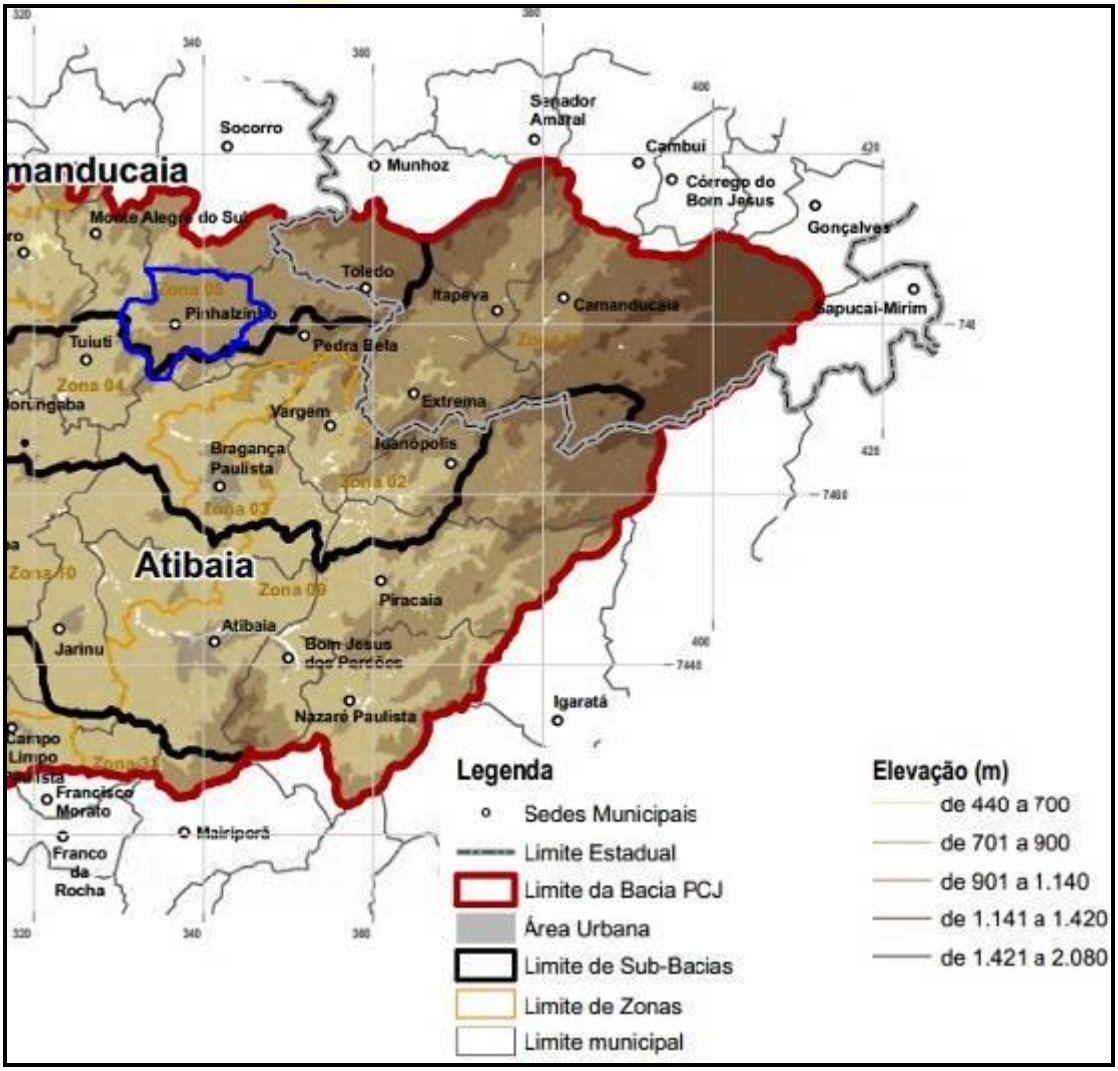
O domínio do embasamento cristalino engloba os metamorfitos do Grupo São Roque, Complexo Paraíba do Sul e Complexo Amparo.

No domínio das Rochas Sedimentares Mesasóicas e Paleozóica destacam o Grupo Tubarão (Formação Itararé e Tatuí), Grupo Passa Dois (Formação Irati e Corumbataí) Grupo São Bento (Pirambóia e Botucatu) e sedimentos da formação.

Localmente, podem ser citados como exemplos mais característicos da presença de determinados tipos de solos em associação a feições topográficas: ao norte e leste de Pinhalzinho ocorrem solos latossolos vermelho amarelo sendo predominante na maioria da área.

A **Figura 6** foi adaptada do Mapa 05 – Pedologia, de COMITÊS - PCJ (2010), apresenta a distribuição pedológica do Município de Pinhalzinho.

Figura 6 - Geomorfologia do município de Pinhalzinho



Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

Legenda: Linha azul: limite municipal de Pinhalzinho.

11 HIDROLOGIA

O município de Pinhalzinho é banhado pelo Ribeirão Pinhal, tendo como principais afluentes os riachos: das Pombas, Córrego dos Vieiras e Córrego de Extrema. Os formadores do Ribeirão Pinhal, possuem águas puras de nascentes originadas nas elevações com formações rochosas. Conforme dados da Lei Orgânica do Município (2002, p.5), a bacia hidrográfica do município de Pinhalzinho está centrada pelo Rio Pinhal, havendo ainda o Ribeirão das Araras que desemboca no Rio das Pombas, o Córrego dos Vieira, que desemboca no Ribeirão das Araras e o Córrego de Extrema, que desemboca no Rio Pinhal.

No município de Pinhalzinho existem três mananciais de água denominados: Córrego Areal, Rio ou Ribeirão das Pedras (onde se situa a captação de tratamento da SABESP) e Rio ou Ribeirão Pinhal, os dois primeiros afluentes do Ribeirão ou Rio Pinhal e este por sua vez afluente do Rio Camanducaia, cuja foz situa-se no município de Monte Alegre do Sul/SP.

O Rio Camanducaia que tem sua nascente no município de Toledo/MG, corta a parte norte da zona rural do município de Pinhalzinho, e mede 90 Km de comprimento, desde sua nascente até sua foz, como afluente do Rio Jaguari no município de Jaguariúna, formando assim esta bacia hidrográfica que tem a área de 870,68 Km^2.

Assim denota-se que os mananciais retro referidos formadores do Rio ou Ribeirão do Pinhal, fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Jaguari, pois ao desaguarem no Rio Camanducaia, estão inseridos naquela bacia e também na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 5 (UGRHI-5) que compreende as bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (UGRHI-PCJ).

Na **Figura 7** mapa de localização da Bacia do Rio Piracicaba.

Figura 7 - Localização da Bacia do rio

Fonte: PMSB Pinhalzinho (2014).

O Rio Camanducaia é um rio brasileiro afluente do rio Jaguari, como já mencionado, nasce no município de Toledo no Estado de Minas Gerais e tem sua foz no Rio Jaguari no município de Jaguariúna no Estado de São Paulo, tornando-se assim, um rio de domínio da Federal.

A área da Bacia do Rio Camanducaia é de 870,68 km², está inserida na UGRHI-5, e integra em seus limites territoriais os municípios paulistas de: Amparo, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro e o município mineiro de Toledo, além de ser composta pelos municípios paulistas denominados de bordall, sendo estes: Pedra Bela, Pedreira, Tuiuti, Santo Antônio de Posse e Holambra.

Tanto o perímetro urbano quanto a zona rural de Pinhalzinho, são cortadas pelo Ribeirão do Pinhal, que deságua no Rio Camanducaia, no município de Monte Alegre do Sul, tendo pequena extensão, praticamente apenas o município de Pinhalzinho e suas adjacências.

As Bacias PCJ contam com uma peculiaridade muito importante, quando se trata da disponibilidade hídrica: a presença do Sistema Cantareira.

O Sistema Cantareira é o maior sistema produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Capta água em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha. Contribui com o abastecimento de aproximadamente 31 m³/s para a região metropolitana da Grande São Paulo. Abastece 8,8 milhões de pessoas nas zonas norte, central, parte da 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.

O Relatório de Situação 2002-2003 e o Relatório de Situação 2004-2006 detalharam metodologia de cálculo da disponibilidade hídrica superficial, bem como apresentaram quadro com dados dos postos de monitoramento fluviométricos e pluviométricos.

Além das reversões para a RMSP, ocorrem também, na área, exportações internas. São os casos:

- do rio Atibaia para o rio Jundiaí Mirim (bacia do rio Jundiaí), para abastecimento do município de Jundiaí;

- da sub-bacia de Atibaia para as bacias do Capivari e Piracicaba, através do sistema de abastecimento de água de Campinas;

- da sub-bacia do Jaguari para as sub-bacias dos rios Atibaia e Piracicaba.

Observa-se no **Quadro 2** a disponibilidade hídrica para as bacias PCJ.

Quadro 2 - Disponibilidade hídrica para as Bacias PCJ.

SUB-BACIA/BACIA	$Q_{7,10}$ (m³/s)	$Q_{disponível}$ (m³/s)
Camanducaia	3,60	3,50(1)
Jaguarí	10,29	7,20(2)
Atibaia	9,01	8,54(3)
Corumbataí	4,70	4,70
Piracicaba	8,16	8,16
Total Piracicaba	35,76	32,10
Total Capivarí	2,38	2,38
Total Jundiaí	2,30	3,50(4)
Total PCJ	**40,44**	**37,98**

(1) $Q_{7,10}$ - 0,1m³/s da reversão pelo município de Serra Negra

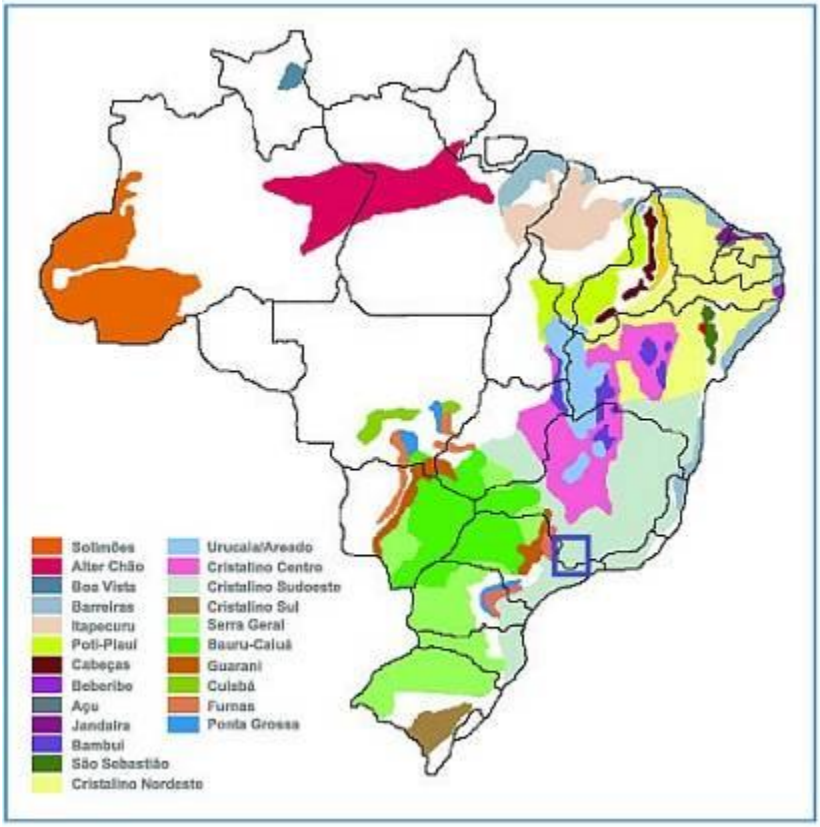
(2) $Q_{7,10}$ a jusante do reservatório + 1,67 m³/s descarregados pelo Reservatório Jacareí-Jaguari

(3) $Q_{7,10}$ a jusante dos reservatórios + 3,33 m³/s descarregados pelo Reservatório Atibainha e Cachoeira - transposição de 1,2 m³/s para a Bacia do rio Jundiaí

Fonte: Plano de Bacias PCJ (2011).

O Município de Pinhalzinho é todo englobado pelo aquífero Cristalino Sudoeste, de acordo com a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas ABAS (2013), no qual o fluxo se dá por descontinuidades como falhas, juntas e fraturas. A **Figura 8** apresenta representação esquemática dos principais Aquíferos brasileiros com destaque para o Município de Pinhalzinho.

Figura 8 - Representação esquemática dos principais Aquíferos brasileiros com destaque para o Município de Pinhalzinho.



Legenda: Linha azul: Região do Município de Pinhalzinho.

Fonte: ABAS (2013)

11.1 Disponibilidade de água Subterrânea

Aquífero Cristalino - A formação geológica da região apresenta sistema aquífero Cristalino, que apresenta como principal característica hidrogeologia a permeabilidade por faturamento das rochas, poços explorados nesse aquífero costumam atingir 150 metros. – "Rochas cristalinas e metamórficas, que se distribuem por uma área de 6.100 km². Situado à montante de Campinas, apresenta vazão explorável de 13 mil litros de água por segundo, sendo que as produtividades dos poços variam entre 5 a 50 mil litros de água por hora. Fonte: Plano de Bacias PCJ 2004-2007". Segundo CETESB (2006), em geral, as águas do sistema aquífero Cristalino apresentam qualidade boa ou aceitável para abastecimento, com apenas casos pontuais de ultrapassagem dos padrões de potabilidade.

Quadro 3 - Vazão disponível nos principais aquíferos nas sub-bacias do PCJ

VAZÃO (m³/s)										
Aquífero	Sub-bacias do Piracicaba					Total Piracicaba	Total Capivari	Total Jundiaí	Total PCJ	% (PCJ total)
	Atibaia	Camanducaia	Corumbataí	Jaguari	Piracicaba					
Cenozóico	0,163	0,025	0,172	0,131	0,237	0,728	0,095	0,066	0,889	6,4%
Bauru (correlato)	-	-	0,055	-	0,064	0,119	-	-	0,119	0,9%
Serra Geral (basalto)	-	-	0,037	-	0,047	0,084	-	-	0,084	0,6%
Diabásio	0,094	0,005	0,094	0,153	0,216	0,562	0,040	-	0,602	4,3%
Guarani	-	-	0,888	-	1,518	2,406	-	-	2,406	17,3%
Passa Dois	-	-	0,400	0,013	0,341	0,727	0,014	-	0,741	5,3%
Tubarão	0,125	0,046	0,078	0,999	0,860	2,108	0,879	0,094	3,081	22,1%
Cristalino Pré - Cambriano	2,300	0,976	-	1,945	-	5,221	0,201	0,600	6,022	43,2%
SOMA	**2,682**	**1,052**	**1,724**	**3,241**	**3,283**	**11,955**	**1,229**	**0,760**	**13,944**	**100%**

Fonte: COMITÊS - PCJ.

O aquífero que apresentou a maior disponibilidade hídrica foi o Cristalino Pré-Cambriano sob a sub-bacia do rio Atibaia com 2,3 m³/s. Tais disponibilidades hídricas, no entanto, devem ser consideradas com muita cautela, pois demonstram apenas o resultado da aplicação de uma metodologia para a estimativa da disponibilidade hídrica subterrânea que não contempla as dificuldades tecnológicas e econômicas esperadas no aproveitamento deste potencial hídrico.

11.2 Bacias hidrográficas Piracicaba – Capivari – Jundiaí

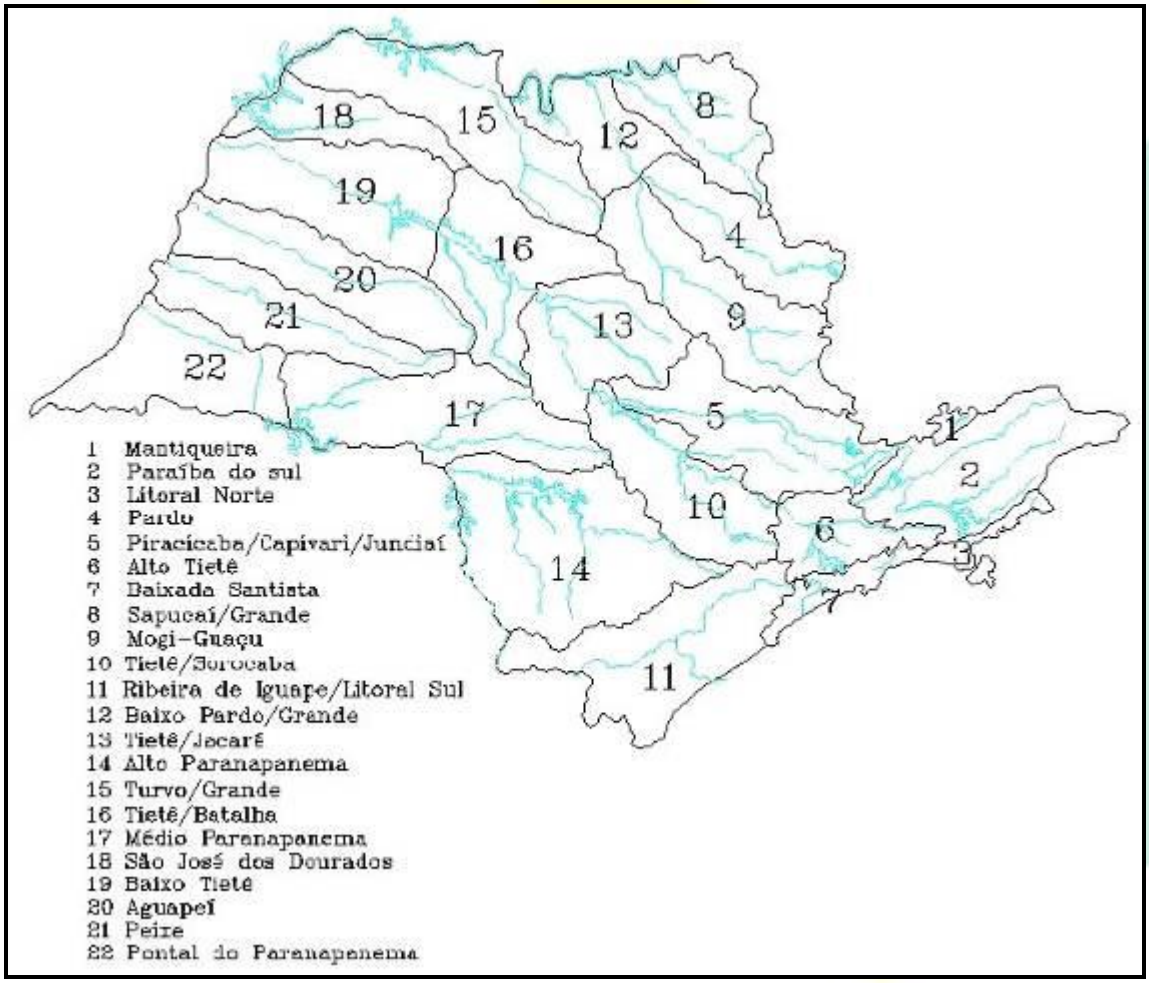
Os dados apresentados neste tópico foram compilados a partir das informações contidas no Plano das Bacias Hidrográficas PCJ (Piracicaba-Capivari-Jundiaí) 2010-2020, que utilizou de informações do relatório anterior, o Relatório de Situação 2004-2006 (IRRIGART, 2007) que se apoiou no Relatório de Situação 2002-2003 (IRRIGART, 2005) e que teve como fonte, principalmente, trabalhos publicados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

A área de abrangência dos estudos compreende a porção territorial pertencente às Bacias PCJ. Este recorte espacial possui área de 15.303,67 km², sendo 92,6% no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais (MG). Situa-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando extensão aproximada de 300 km no sentido Leste-Oeste e 100 km no sentido Norte-Sul.

No Estado de São Paulo, as Bacias PCJ, todas afluentes do Rio Tietê, estendem-se por 14.137,79 km², sendo 11.402,84 km² correspondentes à Bacia do rio Piracicaba, 1.620,92 km² à Bacia do rio Capivari e 1.114,03 km² à Bacia do rio Jundiaí. No Estado de Minas Gerais, a área pertencente às Bacias PCJ corresponde principalmente a uma parcela da Bacia do rio Jaguari, tendo um total de 1125,90 km².

A Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI-5 (porção paulista das Bacias PCJ) faz divisa ao norte com a UGRHI-9 (Mogi-Guaçu), a leste com MG, a sudeste com a UGRHI-2 (Paraíba do Sul), ao sul com a UGRHI-6 (Alto Tietê), a oeste/sudoeste com a UGRHI-10 (Sorocaba - Médio Tietê) e a noroeste com a UGRHI-13 (Tietê - Jacareí).

Figura 9 - Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo.



Fonte:http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/anexos/unidades degerenciamentoderecursoshdricosugrhi.htm

Os principais acessos à área de estudo são as Rodovias dos Bandeirantes (SP- 348), Anhanguera (SP-330), Santos Dumont (SP-75), Dom Pedro I (SP-65) e Fernão Dias (BR-381). A região conta, ainda, com a linha-tronco da FERROBAN e o aeroporto internacional de Viracopos no Município de Campinas.

A Bacia do rio Piracicaba apresenta um desnível topográfico de cerca de 1.400 m em uma extensão da ordem de 370 km, desde suas cabeceiras na Serra da Mantiqueira, em MG, até sua foz no Rio Tietê. Na Bacia do rio Capivari, o desnível topográfico é pequeno, não ultrapassando 250 m em um

percurso de 180 km, desde as suas nascentes na Serra do Jardim. O Rio Jundiaí, com suas nascentes a 1.000 m de altitude na Serra da Pedra Vermelha (Mairiporã), apresenta desnível topográfico total em torno de 500 m, em uma extensão aproximada de 110 km.

Em termos hidrográficos, há sete unidades (Sub-Bacias) principais, sendo cinco pertencentes ao Piracicaba (Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia), além do Capivari e Jundiaí. As áreas de drenagem das Sub-Bacias do Piracicaba são apresentadas no **Quadro 4.**

Quadro 4 - Áreas das sub-bacias do rio Piracicaba (SP e MG)

Sub-Bacias	Área – SP (km²)	Área – MG (km²)	Área Total (km²)	(%)	Área no Sistema Cantareira	
					Km²	(%)
Camanducaia	870,68	159,32	1.030,00	8,2	-	-
Jaguari	2.323,42	966,58	3.290,00	26,2	1.252,00	9,9
Atibaia	2.828,76	39,98	2.868,74	22,8	715,00	5,7
Corumbataí	1.679,19	-	1.679,19	13,4	-	-
Piracicaba	3.700,79	-	3.700,79	29,4	-	-
TOTAL PIRACICABA	**11.402,84**	**1.165,88**	**12.568,72**	**100,0**	**1.967,00**	**15,6**

Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

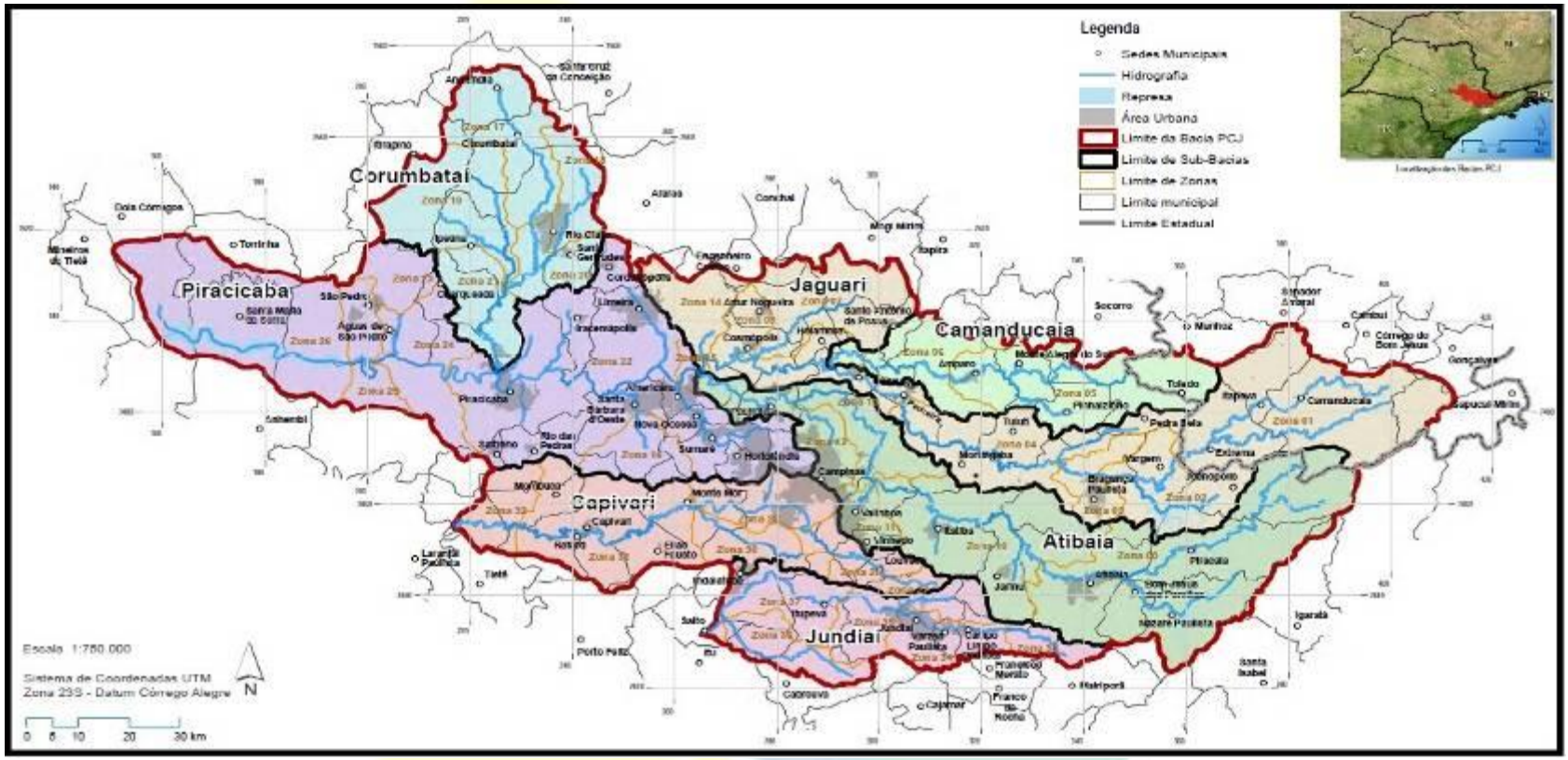
Quadro 5 - Áreas das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Bacias	Área – SP (km²)	Área – MG (km²)	Área Total (km²)	Área Total (%)
Piracicaba	11.402,84	1.165,88	12.568,72	82,1
Capivari	1.620,92	-	1.620,92	10,6
Jundiaí	1.114,03	-	1.114,03	7,3
TOTAL PCJ	**14.137,79**	**1.165,88**	**15.303,67**	**100,0**

Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

A seguir, a **Figura 10**, contém mapa que ilustra esta divisão em sete sub-bacias principais.

Figura 10 - Sub-Bacias Principais



Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

Com base nos níveis de domínio que a Constituição Brasileira de 1988 definiu a dominialidade dos recursos hídricos por corpos d'água, e considerando o fato de que as Bacias PCJ ocupam territórios, tanto mineiros quanto paulistas, a Agência Nacional de Águas, pautada nos critérios para definição de dominialidade, elencados na Resolução nº 399 (de Julho de 2004), emitiu a Nota Técnica n. 018/2005/NGI, definindo a dominialidade dos cursos d'água das Bacias PCJ (Novembro de 2005). A partir destes critérios, a nota técnica conclui que:

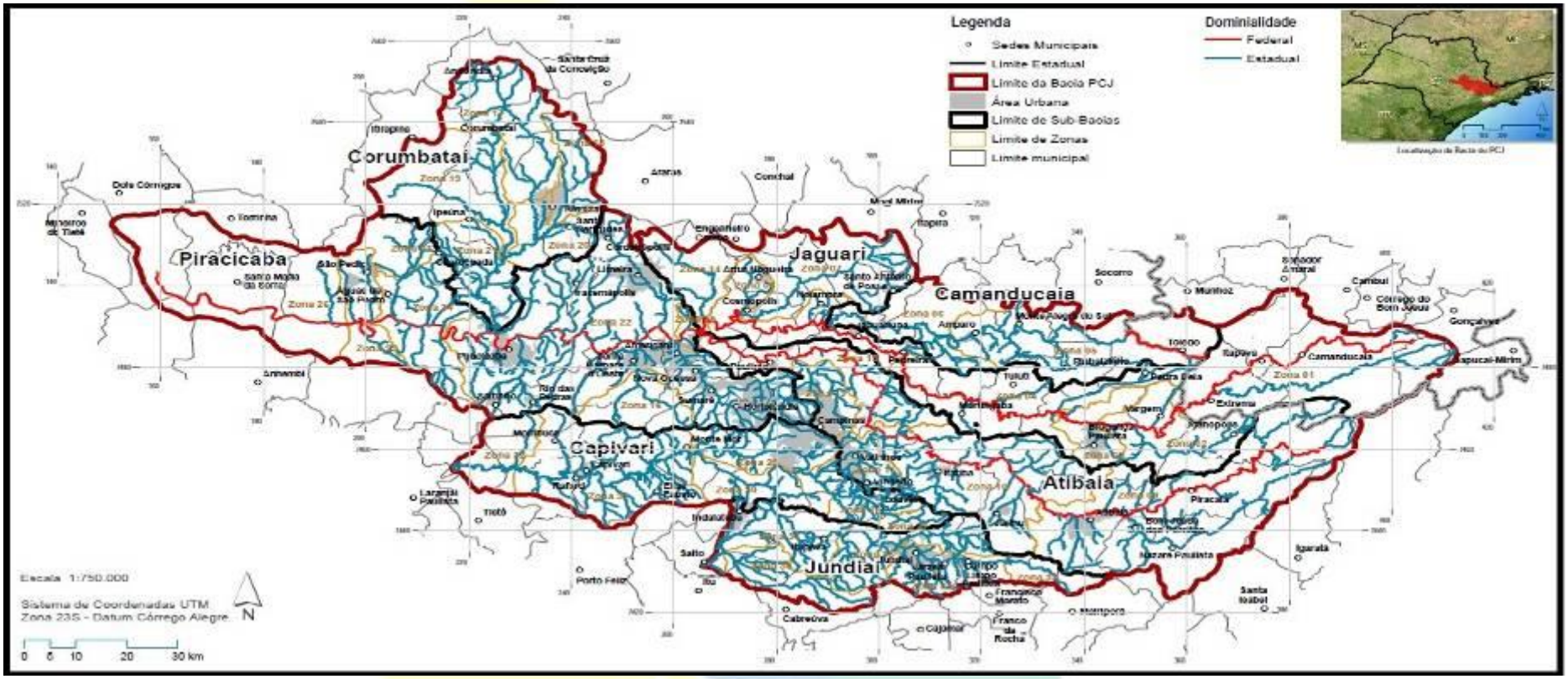
- O curso principal da bacia do rio Piracicaba, acompanha o curso tradicional do rio Piracicaba desde a sua foz na confluência com o rio Tietê e segue por este rio até a confluência com os rios Atibaia e Jaguari. A partir deste ponto o curso principal da bacia, para aquele fim, segue o rio Jaguari até a confluência com o rio Camanducaia, a partir desse ponto, o curso principal da bacia segue pelo rio Camanducaia até a sua nascente.
- O curso d'água principal do rio Camanducaia ou Guardinha tem sua foz na confluência com o rio Jaguari e segue o curso tradicional desse rio até a confluência com o córrego do Campestre. A partir desse ponto, o curso principal da bacia segue por esse córrego até a sua nascente. Outro curso d'água principal dessa bacia é o formado a partir da confluência do rio Camanducaia ou Guardinha com o córrego do Campestre que segue pelo rio até a confluência com o córrego das Pitangueiras, a partir desse ponto o curso principal segue por esse córrego até a sua nascente. O outro curso d'água principal da bacia é o determinado pelo trecho do rio Camanducaia ou Guardinha a partir da confluência com o córrego das Pitangueiras até a sua nascente.
- Dentre os principais cursos d'água inseridos dentro da Bacia do rio Piracicaba destaca-se o curso principal da bacia do Ribeirão dos Godóis, originado na confluência com o rio Jaguari até a sua nascente e o córrego da Guaraiuva, originado na confluência com o rio Jaguari até a sua nascente.
- O curso d'água principal da bacia do rio Atibaia compreende esse rio desde a sua foz na confluência com o rio Piracicaba e segue pelo mesmo até a confluência com os rios Atibainha e Cachoeira. A partir deste ponto o curso principal da bacia segue o rio da Cachoeira até a confluência com o ribeirão do Cancã. A partir desse ponto, o curso principal da bacia segue pelo ribeirão do Cancã até a sua nascente. Para determinação de

dominialidade de cursos d'água da bacia do rio Atibaia, destaca-se o curso d'água principal da bacia do córrego do Abel, constituído por esse córrego originado na confluência com o ribeirão da Correnteza, até a sua nascente.

- O curso principal da bacia do rio Piracicaba, compreendido pelos rios Piracicaba, Jaguari e Camanducaia determinado anteriormente, compõe a divisa entre os estados de São Paulo e Minas Gerais na confluência do rio Jaguari com o ribeirão dos Godóis e segue pelo rio Jaguari ao longo da divisa dos estados até a confluência com o córrego da Guaraiuva. A partir desse ponto, o curso principal da bacia segue pelo estado de Minas Gerais até a nascente do rio Camanducaia. Os cursos d'água principais representados pelo ribeirão dos Godóis e pelo córrego da Guaraiuva delimitam a divisa entre os estados de São Paulo e Minas Gerais. O curso d'água principal da bacia do rio Camanducaia ou Guardinha tem sua foz localizada no estado de São Paulo, transpassa o limite estadual e corre pelo limite dos estados até a confluência com o córrego do Campestre. Deste ponto em diante, o curso principal adentra o estado de Minas Gerais até a nascente do córrego do Campestre. O outro curso principal dessa bacia tem origem na confluência do córrego do Campestre com o rio Camanducaia ou Guardinha, segue por esse rio ao longo dos limites dos estados de São Paulo e Minas Gerais até a confluência com o córrego das Pitangueiras e segue por esse córrego até a sua nascente no estado de São Paulo.
- O curso principal da bacia do rio Atibaia é composto pelos rios Atibaia, Cachoeira e ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha, possui sua foz localizada no estado de São Paulo e transpassa o limite estadual de Minas Gerais. O curso principal da bacia do córrego do Abel tem sua foz na confluência com o ribeirão da Correnteza e transpassa os estado de São Paulo e Minas Gerais.
- Desse modo, os trechos de rios que compõem os cursos principais das bacias citadas que transpassam ou compõem limites estaduais Rios Piracicaba, Jaguari, Camanducaia e Atibaia são de domínio federal, bem como os seus formadores os Córregos do Campestre, Pitangueiras, do Abel e Guaraiuva.

A seguir, de acordo com os pressupostos descritos, tem-se a **Figura 11** que apresenta o Mapa com a Dominialidade dos Corpos d'Água que ilustra os rios das Bacias PCJ de domínio da União e de domínio estadual.

Figura 11 - Dominialidade dos Corpos d'Água.



Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

Utilizando-se a base hidrográfica em SIG presente no SSD-PCJ (Sistema de Suporte à Decisão das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e a base dos limites municipais do IBGE, determinou-se os municípios totalmente inseridos nas Bacias PCJ (sendo 44 municípios), os municípios cuja área de drenagem encontra-se parcialmente contida nas Bacias PCJ (com 29 municípios) e os municípios externos limítrofes das Bacias PCJ (com um total de 18 municípios). No **Quadro 6** a seguir, ilustra os municípios em função da inserção nas sub-bacias.

Quadro 6 - Localização dos municípios em função das Sub-Bacias Hidrográficas.

Sub-Bacias	Municípios
Camanducaia	Amparo, Itatiba, Holambra, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Socorro, Santo Antônio de Posse, Toledo, Tuiuti, Serra Negra
Jaguari	Americana, Amparo, Artur Nogueira, Bragança Paulista, Camanducaia, Campinas, Cordeirópolis, Cosmópolis, Itatiba, Holambra, Itapeva, Jaguariúna, Joanópolis, Limeira, Mogi-Mirim, Morungaba, Nazaré paulista, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho Piracicaba, Santo Antônio de Posse, Tuiuti, Vargem
Atibaia	Americana, Atibaia, Bragança Paulista, Camanducaia, Campinas, Cordeirópolis, Cosmópolis, Itatiba, Itapeva, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiaí, Louveira, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Piracaia, Valinhos, Vinhedo
Corumbataí	Analândia, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Iracemápolis, Itirapina, Piracicaba, Rio Claro, Santa Gertrudes, São Pedro
Piracicaba	Águas de São Pedro, Americana, Campinas, Charqueada, Hortolândia, Santa Maria da Serra, Limeira, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Maria da Serra, São Pedro e Sumaré
Capivari	Campinas, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jundiaí, Louveira, Mombuca, Monte Mor, Rafard, Rio das Pedras, Santa Bárbara d'Oeste e Vinhedo
Jundiaí	Atibaia, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Mairiporã, Salto, Várzea Paulista

Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

11.2.1 Formação e ocupação da Bacia

O processo de ocupação e formação da região das Bacias PCJ é marcado pela sua posição estratégica como entreposto do caminho entre Goiás, Minas-Gerais e Paraná, e por suas características ambientais, as quais permitiram o desenvolvimento da agricultura.

Conforme IRRIGART (2005) e reforçado por SHS (2006) e por IRRIGART (2007), nos dias atuais o processo de desconcentração industrial da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) transformou a região das Bacias PCJ em uma das áreas mais desenvolvidas da economia paulista, destacada pela sua elevada diversificação da base produtiva e pela presença de plantas industriais intensivas em capital e tecnologia, concentradas principalmente nos municípios de Paulínia, Sumaré e Indaiatuba. Isso se justifica por essa região ser localizada junto a vários eixos de ligação entre a RMSP, o interior do estado e o triângulo mineiro, o que exerce um forte fator de atração para as empresas que buscavam e buscam localizar-se fora da grande São Paulo.

Além dessas vantagens advindas da estratégica localização, essas bacias contaram com um forte impulso de políticas de incentivo à substituição da matriz energética (Pró-Álcool) e às culturas exportadoras, o que gerou a criação de um dos polos agroindustriais de maior importância do estado de São Paulo.

11.2.2 Demografia dos municípios formadores da Bacia

A análise da demografia dos municípios das Bacias PCJ discorrida abaixo, foi pautada nos levantamentos elaborados por ocasião do Relatório de Situação 2004-2006, na Contagem da População para os municípios com até 170 mil habitantes (sendo que para os demais municípios foi realizada estimativa da população residente) feita pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para 2007 e “Estudo de Atualização do Portfólio dos Eixos Nacionais de Integração de Desenvolvimento, de 2000-2007 para 2004-2011”, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão de 2003, também conhecido como “Estudos dos Eixos”.

De maneira geral, o ritmo de crescimento da população paulista vem diminuindo, passando de 2,55% a.a., no período de 1991/2000, para 1,80% a.a, no período 2000/2008. Essa redução advém, entre outras coisas, da redução dos fluxos migratórios interestaduais e vem sendo acompanhada por uma nova direção da tendência concentradora da população. Um dos

exemplos que evidencia tal fenômeno ocorre na área compreendida pelos municípios que pertencem às Bacias PCJ.

Nota-se que os municípios que tangenciam as principais cidades pertencentes às Bacias PCJ apresentaram crescimento superior em relação àquelas cidades. Isso inclusive denota tendência de crescimento das cidades-dormitório, com residentes trabalhadores que são empregados nas cidades polos, ou um incremento nas atividades destes municípios.

11.2.3 Uso e ocupação do solo na Bacia

Segundo dados dos estudos acima citados, a população dos municípios dos Comitês PCJ é de 5.152.248 habitantes (63 municípios, incluindo Cabreúva e Mairiporã), sendo 5.093.150 habitantes no trecho paulista (98,85%) e 59.098 habitantes no trecho mineiro (apenas 1,15%). A taxa de urbanização média das Bacias PCJ é de 95,9%. A população das Bacias PCJ passou de 2.518.879 habitantes em 1980 para 3.560.345 em 1991, 4.467.623 em 2000 e 5.152.248 em 2008.

Observa-se nas Bacias PCJ que o uso do solo é representado em grande parte por cana-de-açúcar (33,61%) e pastagens (39,06%). O reflorestamento também é uma atividade significativa em algumas sub-bacias como a do rio Jundiaí, devido principalmente, à proximidade das indústrias de papel e celulose.

A vegetação original encontra-se apenas em alguns remanescentes, como nas margens dos cursos d'água e em outras APPs e, representa apenas 7,93 % da área das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. As sub-bacias do Piracicaba e Jundiaí apresentam-se com predominância da cultura da cana-de-açúcar. Para as outras sub-bacias a maior porcentagem da área é ocupada com pastagens.

As Bacias PCJ, de acordo com seus limites físicos, ocupam uma área de 1.530.367 ha, apresentando 105.403 ha de vegetação natural remanescente, correspondendo a 6,89% de sua superfície. A vegetação remanescente (105.403 ha) está dividida em 7.283 fragmentos, sendo que, deste total, 5.262 (72,3%) apresentam superfície de até 10 ha e 1.065 (14,62%) apresentam superfície de até 20 ha, portanto, 6.327 fragmentos que representam 86,9% apresentam superfície entre 0 e 20 ha.

As categorias com maior ocorrência de remanescente florestal são: a Floresta Ombrófila Densa Montana (13.294 ha), a formação de Vegetação Secundária (47.427 ha), a Floresta Estacional Semidecidual (9.259 ha), a formação de Vegetação Secundária (18.435 ha), a Floresta Estacional em Contato Savana / Floresta Estacional (3.512 ha) e a formação de Vegetação Secundária (5.064ha).

11.2.4 Avaliação de impacto das erosões nos recursos hídricos e sistema de monitoramento

A avaliação de impacto das erosões nos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, está baseada no relatório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (1991), cujas bases conceituais caminham na mesma perspectiva de análise deste relatório. Sua base metodológica pressupõe que as sub-bacias mais atingidas por processos erosivos sejam aquelas em que se produzam grandes impactos sobre seus recursos hídricos.

Por sua posição geográfica, as Bacias PCJ, pela influência das massas de ar atuantes na região, apresentam diferenças locais que estão relacionadas principalmente ao relevo e distância em relação ao mar, afetando a distribuição e ocorrência das chuvas e o regime térmico.

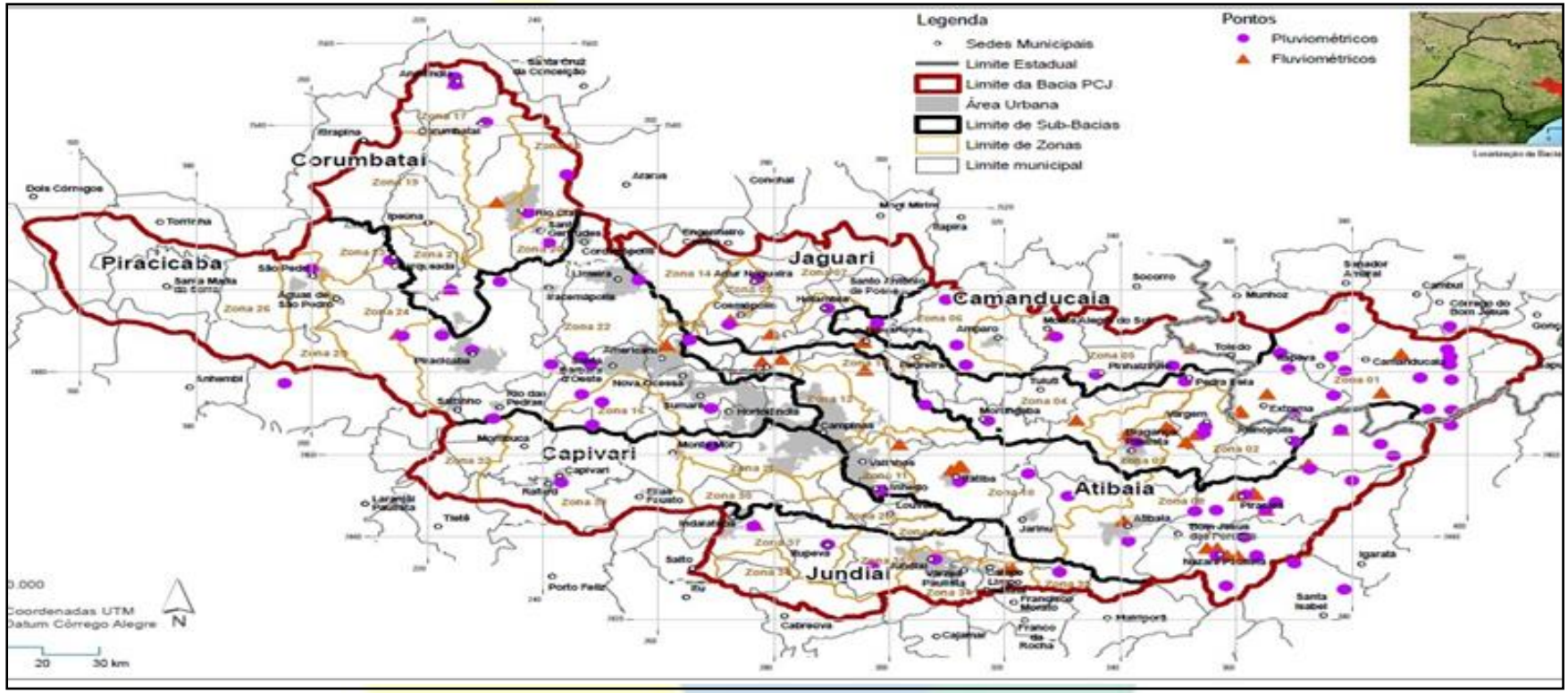
A rede de monitoramento de quantidade de água é composta por dois tipos de postos: pluviométricos e fluviométricos.

Segundo dados da Agência Nacional de Águas – ANA (HidroWeb), as Bacias PCJ apresentam um total de 105 postos pluviométricos, dos quais 83 estão em operação e os demais se encontram extintos. Estes postos quantificam a precipitação no local.

Quanto aos postos fluviométricos, as bacias apresentam, segundo o DAEE, 60 postos, dos quais 46 encontram-se ativos. Estes postos medem as vazões dos rios.

A **Figura 12** apresenta mapa referente às redes pluviométricas e fluviométricas de monitoramento das Bacias PCJ.

Figura 12 - Pontos Pluviométricos e Fluviométricos das Bacias PCJ.



Fonte: COMITÊS - (2010)

A rede de monitoramento da COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, na porção paulista das Bacias PCJ, conta com 92 pontos de monitoramento, sendo 82 da rede Básica, 1 da rede de Monitoramento Automático, 5 da rede de Balneabilidade de Águas Doces e 4 da rede de Sedimentos.

Entretanto, dada a criticidade das Bacias PCJ, tanto em termos de qualidade como em quantidade da água, faz-se necessário uma ampliação deste monitoramento, inclusive para adequado acompanhamento das metas propostas nos Plano de Bacias.

Com o intuito de contribuir para o avanço na proteção e recuperação dos mananciais do Estado de São Paulo e para a implementação dos instrumentos da Política Estadual de Proteção e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Mananciais de Interesse Regional, lei nº 9.866 de 1997, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente divulgou um estudo de identificação destes mananciais para consolidar as informações disponíveis a respeito dos mesmos, de modo a serem definidas diretrizes para aperfeiçoamento dos instrumentos técnicos e institucionais de gestão.

Para cada UGRHI, foi então definida a sub-bacia de interesse regional prioritária, de acordo com a necessidade da gestão integrada das águas; ou seja, gestão partilhada entre os fatores gerenciais e operacionais, geopolíticos, técnicos e ambientais. Para cada sub-bacia selecionada, foi feita uma caracterização detalhada em relação às condições hidrográficas, ambientais, populacionais e de infraestrutura e foram discutidas estratégias a serem implementadas na política de preservação dos mananciais.

As Bacias PCJ foram divididas em três grandes setores, oeste, central e leste, conforme o **Quadro 7**. Na definição dos setores oeste e leste, foram verificadas as principais captações de abastecimento público, as áreas de drenagem dos mananciais atuais e as áreas de proteção ambiental, de modo a determinar as áreas que devem ser resguardadas, garantindo assim, a "produção" de água em quantidade e qualidade para as principais captações. Estes setores seriam de proteção e controle e devem sofrer exigências ambientais mais intensas.

Quadro 7 - As Bacias PCJ divididas em setores

SETORES		
Oeste	**Central**	**Leste**
Áreas de Proteção Ambiental: APA Corumbataí e APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área 1); Pequenos Remanescentes de Mata Nativa; Pastagens sujeitas à expansão da cana-de-açúcar; Mananciais: Rio Corumbataí, Aquífero Guarani e Reservatório de Barra Bonita; PIBs per capita municipais de R$6.400 a R$14.500; Faixa de população urbana: de 2.200 a 26.000 habitantes; Rios em Classe 1 ou 2 com exceção da região de Rio Claro e trecho a jusante de Piracicaba em Classe 3 ou 4 (para DBO segundo Resolução CONAMA 357/05).	Grandes áreas urbanas; Concentração populacional; Predomínio da cana-de-açúcar como uso da terra; Grande Infraestrutura logística; Grandes usuários da água; Polos Industriais; PIBs per capita municipais de R$7.100 a R$106.100; Faixa de população urbana: de 2.600 a 1.070.000 habitantes; Rios em Classe 3 ou 4 com trechos localizados em Classe 2 (para DBO segundo Resolução CONAMA 357/05).	Áreas de Proteção Ambiental: APA Sistema Cantareira APA Fernão Dias e APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área 2); Remanescente de Mata Nativa; Pastagens, culturas irrigadas, anuais e perenes; Manancial: rios Atibaia, Jaguari e Camanducaia; Mananciais Superficiais a preservar; PIBs per capita municipais de R$4.400 a R$89.600; Faixa de população urbana: de 1.300 a 341.000 habitantes; Rios em Classe 1 ou 2 com exceção do rio Jundiaí e pontos localizados em Classe 3 ou 4 (para DBO).

Fonte: COMITÊS - PCJ (2010)

11.2.5 Outorga

Segundo o decreto Estadual nº 41.258 de 31/10/1996 que Aprova o Regulamento da Outorga de diretos de uso dos recursos Hídricos, a outorga é o ato pelo qual o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE defere:

I. A implantação de qualquer empreendimento que possa demandar a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos;

II. A execução de obras ou serviços que possa alterar o regime, a quantidade e a qualidade desses mesmos recursos;

III. A execução de obras para extração de águas subterrâneas;

IV. A derivação de água do seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo;

V. O lançamento de efluentes nos corpos d'água.

Através da outorga, o Departamento e Águas e Energia Elétrica executa a gestão quantitativa e qualitativa do uso da água, emitindo autorização ou concessão para quaisquer intervenções que alterem a quantidade, a qualidade ou o regime de um corpo de água.

11.2.6 Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental

No estado de São Paulo, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

Segundo o artigo 57 do Decreto Estadual 8.468 de 8 de setembro de1976, para efeito de obtenção de licenciamento ambiental, consideram-se fontes de poluição:

I. Atividades de extração e tratamento de minerais, excetuando-se as caixas de empréstimo;

II. Atividades industriais e de serviços;

III. Operação de jateamento de superfícies metálicas ou não metálicas, excluídos os serviços de jateamento de prédios ou similares;

IV. Sistemas de saneamento, a saber:

a) Sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

b) Sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, afastamento, tratamento, disposição final e reuso de efluentes líquidos, exceto implantados em residências unifamiliares;

c) Sistemas coletivos de esgotos sanitários:

1. Elevatórias;

2. Estações de tratamento;
3. Emissários submarinos e sub fluviais;
4. Disposição final;

d) Estações de tratamento de água,

V. usinas de concreto e concreto asfáltico, inclusive instaladas transitoriamente, para efeito de construção civil, pavimentação e construção de estradas e de obras de arte;

VI. hotéis e similares que queimem combustível sólido ou líquido;

VII. atividades que utilizem incinerador ou outro dispositivo para queima de lixo e materiais, ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, inclusive os crematórios;

VIII. serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos ou materiais retidos em unidades de tratamento de água, esgotos ou de resíduos industriais;

IX. hospitais, inclusive veterinários, sanatórios, maternidades e instituições de pesquisas de doença;

X. todo e qualquer loteamento ou desmembramento de imóveis, condomínios horizontais ou verticais e conjuntos habitacionais, independentemente do fim a que se destinam;

XI. cemitérios horizontais ou verticais;

XII. comércio varejista de combustíveis automotivos, incluindo postos revendedores, postos de abastecimento, transportadores revendedores retalhistas e postos flutuantes;

XIII. depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou de produtos inflamáveis;

XIV. termoelétricas.

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - Comitê PCJ – foi o segundo comitê a implementar a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União.

A cobrança foi estabelecida após a consolidação de um grande pacto entre os poderes públicos, os setores usuários e as organizações civis

representadas no âmbito dos Comitês PCJ para a melhoria das condições relativas à quantidade e à qualidade das águas da Bacia.

A cobrança pelo uso da água nas Bacias PCJ teve início em janeiro de 2006. Estão sujeitos à cobrança os usos de água localizados em rios de domínio da União das Bacias PCJ, ou seja, nos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari, Piracicaba e outros.

Os usos considerados para a cobrança são aqueles constantes dos cadastros da ANA, DAEE, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, IGAM e FEAM, que foram confirmados ou alterados pelos usuários no processo de regularização de usos. Os usuários que não se cadastraram neste processo estão ilegais e sujeitos às penalidades previstas em lei.

Os usos de recursos hídricos em rios de domínio dos Estados de São Paulo e Minas Gerais estão sujeitos ao que estabelecem as leis estaduais: em São Paulo a Lei n° 12.183, de 29/12/05; e em Minas Gerais no Decreto n° 44.046, de 13/06/05.

Os valores que serão pagos pelos usuários foram discutidos e estudados no âmbito dos Comitês PCJ, de forma a não causar impactos significativos nos custos dos usuários.

Estes recursos financeiros são aplicados na região onde foram arrecadados com base nos programas, projetos e obras previstos no Plano de Bacias aprovado pelos Comitês PCJ. O Plano consiste em um programa de ações e investimentos para a conservação, recuperação e preservação dos recursos hídricos.

A cobrança aplica-se à captação, ao consumo e ao lançamento de carga orgânica, de acordo com os usos declarados e consolidados e com os mecanismos previstos nas deliberações dos Comitês PCJ. Os preços públicos unitários aprovados são apresentados no **Quadro 8** a seguir.

Quadro 8 - Preços Públicos Unitários

Tipo Uso	Unidade	Valor de 01/01 a 31/12 de 2014	Valor de 01/01 a 31/12 de 2015	Valor a partir de 01/01/2016
Captação de água bruta	R$ / m³	0,0108	0,0118	0,0127
Consumo de água bruta	R$ / m³	0,0217	0,0235	0,0255
Lançamento de carga orgânica $DBO_{5,20}$	R$ / kg	0,1084	0,1175	0,1274
Transposição de bacia	R$ / m³	0,0163	0,0176	1,0191

Fonte: Comitês PCJ (2014).

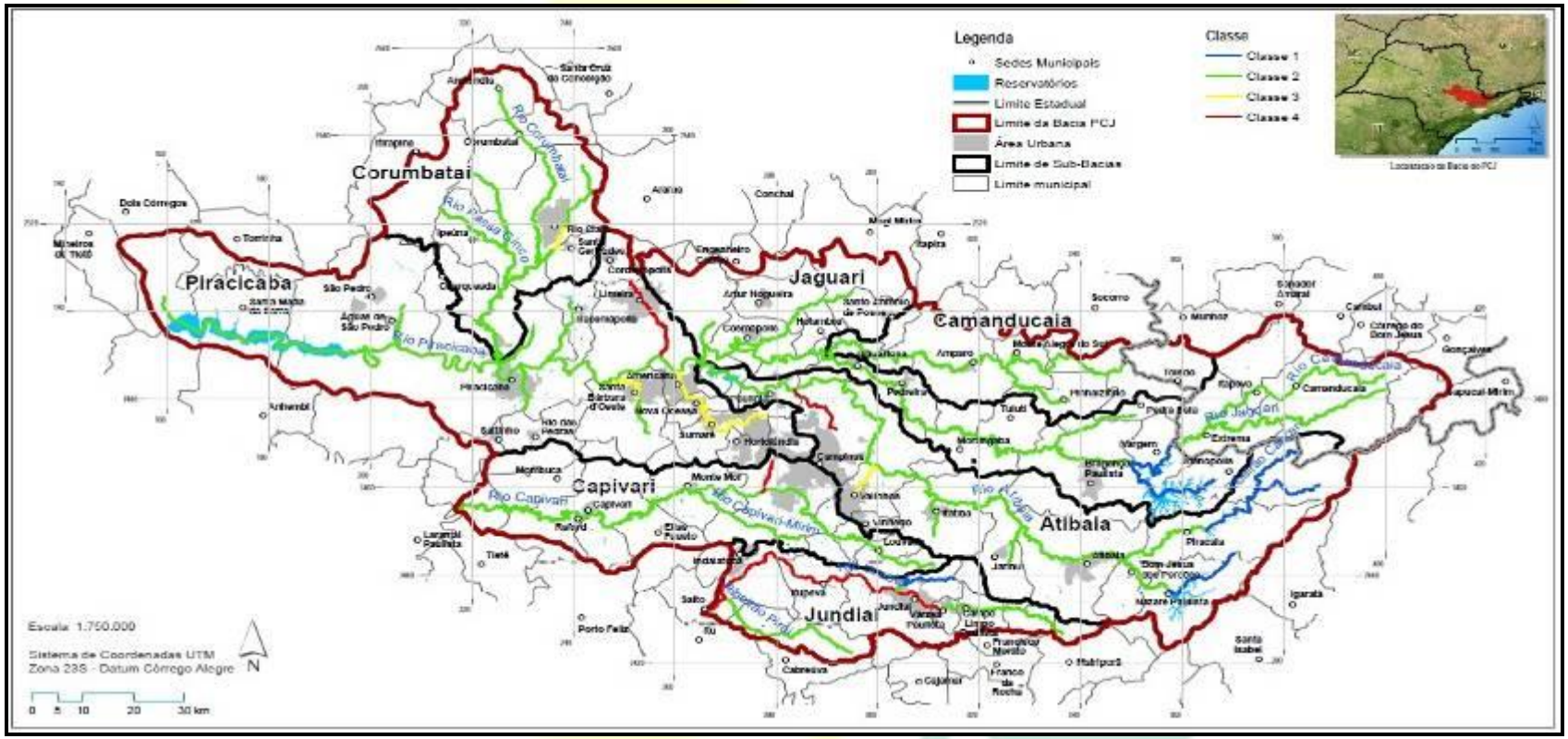
Estes valores, no entanto, foram previstos para obedecer a uma progressividade aprovada pelos Comitês PCJ, sendo cobrado 60% destes valores em 2006, 75% em 2007 e em 2008 o valor integral.

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos já é realidade em duas bacias hidrográficas de rios de domínio da União que banham Minas Gerais: na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, localizada na divisa dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, e na bacia hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, localizada na divisa entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo. Por se tratarem de rios de domínio da União, o órgão gestor responsável pela cobrança é a Agência Nacional de Águas – ANA.

A legislação referente ao enquadramento dos corpos d'água das Bacias PCJ é composta pelo Decreto Estadual Paulista nº 10.755 de 23/11/1977 que obedeceu aos padrões fixados pelo Decreto Estadual Paulista nº 8.468 de 08/09/1976 e, em âmbito federal, o estabelecimento dos padrões foi feito pela Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Seguindo as diretrizes apresentadas nos decretos supracitados, traz-se na **Figura 13**, a seguir, o mapa de enquadramento dos corpos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Tem-se que na bacia hidrográfica do rio Piracicaba os corpos d'água estão enquadrados nas classes 1, 2, 3 e 4; na bacia hidrográfica do rio Capivari os corpos d'água estão enquadrados apenas nas classes 2 e 4; na bacia hidrográfica do rio Jundiaí os corpos d'água estão enquadrados nas classes 1, 2 e 4 (ANA, 2005).

Figura 13 - Mapa de enquadramento dos corpos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.



Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

O Município de Pinhalzinho possui Plano Diretor, Lei Orgânica, Código de Obras e Lei de Uso e Ocupação do Solo. Não possui ainda, Programa de Gestão Municipal de Recursos Hídricos.

11.2.7 Programas e Projetos na Bacia

O Projeto de Proteção aos Mananciais tem como finalidade, a conscientização de todos os setores da sociedade sobre a problemática dos recursos hídricos da região, no planejamento e no fomento às ações de recuperação dos mananciais.

O Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos - PROÁGUA Nacional é um programa do Governo Brasileiro financiado pelo Banco Mundial por meio do Acordo de Empréstimo 7420-BR. O Programa originou-se da exitosa experiência do PROÁGUA / Semiárido e mantém sua missão estruturante, com ênfase no fortalecimento institucional de todos os atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos no Brasil e na implantação de infraestruturas hídricas viáveis do ponto de vista técnico, financeiro, econômico, ambiental e social, promovendo assim o uso racional dos recursos hídricos. O objetivo geral do PROÁGUA Nacional é contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, mediante planejamento e gestão dos recursos hídricos simultaneamente com a expansão e otimização da infraestrutura hídrica, de forma a garantir a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos.

Os Indicadores para Acompanhamento do Plano de Bacias dividem-se em três grupos: indicadores da conjuntura socioeconômica e cultural, indicadores gerais do estado da gestão dos recursos hídricos e indicadores de Implementação do Plano.

Ainda que se possa efetuar a medição e o monitoramento de todos os indicadores citados, há certa parcela de dificuldade na obtenção de dados e informações representativas para muitos deles. Nesse sentido, para as Bacias PCJ recomenda-se, numa etapa inicial, a adoção de indicadores facilmente mensuráveis e que possuam dados disponíveis, os quais demonstrem a situação e a evolução da qualidade ambiental nas Bacias.

Juntamente com outros instrumentos técnicos de gestão que vêm evoluindo na administração dos recursos hídricos das Bacias PCJ, a outorga de direitos de uso também deve receber um tratamento prioritário, tendo em

vista que as disponibilidades hídricas da região já apresentam elevados patamares de utilização (tanto para a captação como para a diluição de efluentes). Um sistema de outorga tecnicamente mais evoluído, amparado pelas modelagens matemáticas de hidrologia e qualidade das águas e integrado com outros procedimentos de licenciamento, constitui requisito ao aperfeiçoamento do atual sistema.

Além das diretrizes e norteamentos para a ação estabelecidos pelo Plano das Bacias PCJ, foram identificadas ações consideradas prioritárias, que podem contribuir com as condições de gestão das Bacias e para a realimentação dos futuros ciclos de planejamento. São elas: apoio para a implementação do Plano das Bacias PCJ 2010-2020; estudo de viabilidade de barramentos para aumento das disponibilidades hídricas nas Bacias PCJ, garantindo-se a segurança hídrica na região; diretrizes para estabelecimento de critérios diferenciados para cobrança pelo uso da água e para outorga e licenciamento em áreas críticas; análise das eficiências das Estações de Tratamento de Esgotos; situação e potencialidades para a utilização de águas subterrâneas.

12 VEGETAÇÃO

De acordo com o PMSB 2010, a vegetação do município de Pinhalzinho conta uma diversidade natural, os tipos de vegetação são variados nas altitudes menores e fundos de vale e altitudes mais elevadas. Os cedros, perobas, jequitibá, jataí, ingá encontram-se nas altitudes menores e fundos de vale. Nas altitudes mais elevadas encontram-se os pinheiros e araucárias.

Na fauna existem as diferentes espécies de animais como: capivaras, pacas, e guaxinins nas baixas altitudes, enquanto que nas elevadas, lobo guará, jaguatiricas e cervos. Existem também muitas diversidades de répteis como: jaracuçu, urutu cruzeiro, jararaca nas baixas altitudes, e cascavéis, corais entre outras nas formações rochosas e elevadas.

A área do território de Pinhalzinho encontra-se quase que totalmente inserida na área da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da cidade de São Paulo). Essa área está contida em área de floresta Ombrófila Densa, em transição com a floresta Estacional Semidecidual conforme a **Figura 14.**

Figura 14 - Mapa Zoamento da Reserva da Biosfera Cinturão Verde da Cidade São Paulo.

Fonte: Governo do estado de São Paulo - Sistema Ambiental paulista (2003)

A Floresta Ombrófila Densa se caracteriza por ser floresta de clima úmido, praticamente sem período seco no decorrer do ano e temperaturas médias em torno de 22°C, ocorrendo nas encostas sul-sudeste das Serra da Mantiqueira.

Muito da vegetação originária da região já foi substituída por formas antrópicas de ocupação do solo, como a agricultura e a pecuária, além do emprego de silvicultura, principalmente pinos e eucalipto.

A área de Pinhalzinho está inserida em duas grandes áreas de conservação denominada de APA (Áreas Protegidas por Lei) que são Piracicaba Juqueri-Mirim e APA Sistema de Cantareira.

13 USOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

Esse tópico trata-se das normas relativas à densificação, regime de atividades, dispositivos de controle das edificações e parcelamento do solo, que configuram o regime urbanístico.

13.1 Áreas Protegidas por Lei e de Proteção Ambiental.

Os dados e informações apresentados a seguir, foram extraídos da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP (2010) e têm como referência o PMS Final (SABESP 2010).

Conforme Decreto Estadual nº 26.882, de 11 de março de 1987 e posteriormente promulgado pela Lei Estadual nº 7.438 de 14 de julho de 1991, sua localização foi denominada de Área de Proteção Ambiental APA que compreende a Bacia dos Rios Piracicaba- Juqueri-Mirim área II, que tem aproximadamente 280.330,90 hectares.

Esta área está protegida por Lei Federal sob o nº 11.445/2007 exatamente pelo fato que os Rios formadores da Bacia são de domínio da União por serem Interestaduais.

A APA Piracicaba/Juqueri-Mirim Área 2, está inserida na Depressão Periférica e também no Planalto Atlântico na Serra da Mantiqueira abrange os municípios paulista como Campinas, Nazaré Paulista, Piracaia, Amparo, Bragança Paulista, Holambra, Jaguariúna, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Santo Antônio de Posse, Tuiuti e Vargem (região das bacias hidrográficas do rio Piracicaba e do rio Juqueri-Mirim).

Seu perímetro abrange a sub-bacia do rio Jaguari e do rio Camanducaia, formadores dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha. Abriga também as cabeceiras do rio Juqueri-Mirim, formador do Reservatório Paiva Castro. Esses reservatórios formam o Sistema Cantareira. O objetivo de criação desta APA é proteger os recursos hídricos ameaçados pela ocupação ao redor dos reservatórios, especialmente pelo aumento do número de chácaras de recreio, reduzindo a vegetação ciliar, e pelas atividades agropecuárias com manejo inadequado, provocando erosão e poluição dos corpos d'água.

A região caracteriza-se pela existência de um eixo industrial e tecnológico a oeste da APA, polarizado nos municípios de Bragança Paulista, Atibaia e Jaguariúna, contrastando com a ocupação restante, baseada em atividades agrícolas, em geral por pequenas propriedades.

No **Quadro 9** contem dados do município de Pinhalzinho destacando-se a APA e que o abrange e a área territorial.

Quadro 9 - Município de Pinhalzinho inserido na área protegida conforme Lei.

Município	Área protegida	Lei	Área (ha)
Pinhalzinho	APA Estadual Piracicaba - Juqueri - Mirim (Área – II)	Dec. N° 22.882 de 11/03/87	16.004,73

Fonte: COMITÊS - PCJ (2010).

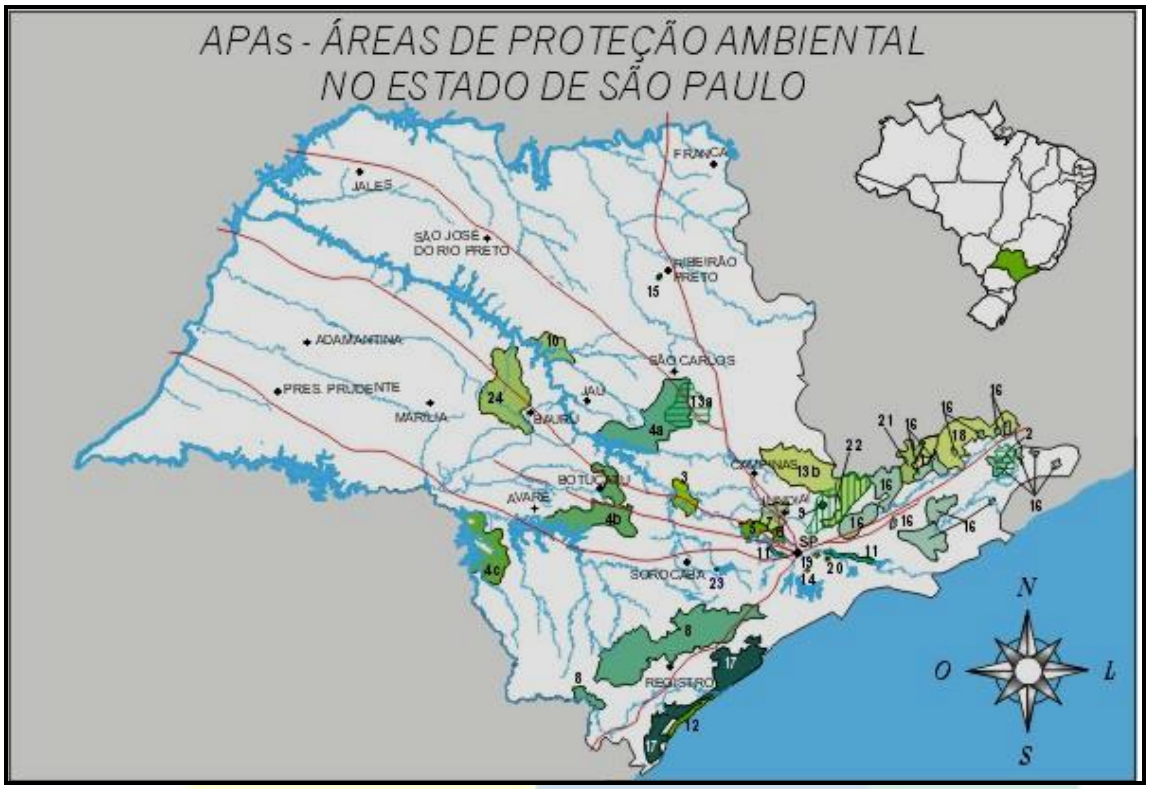
13.1.1 Fiscalização.

Como no tópico anterior serão presentados a seguir dados compilados do Plano Municipal de Saneamento Básico 2010, do município de Pinhalzinho.

Para fiscalização dessas irregularidades foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, que no uso de suas atribuições que lhe fora conferida pelo artigo 8º da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e o artigo 7º do Decreto nº 88.351, de 1 de julho de 1983, baixou a Resolução CONAMA nº 10, de 14/12/1988, que resolveu no seu artigo 1º que as Áreas de Proteção Ambiental - APA's são unidades de conservação destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais.

Na **Figura 15** a área de proteção ambiental que se inseri no presente documento é referente ao número "13 b" Região Administrativa de Campinas. Áreas de Proteção Ambiental no Estado de São Paulo (APA) Piracicaba – Juqueri – Mirim. No município de Pinhalzinho/SP a maior ênfase se da tratando-se de preservação do meio ambiente no item "água" ao Córrego do Areal, o Rio das Pedras, Rio do Pinhal, Rio Camanducaia e Rio do Jaguari conforme croqui item 12.2 fls. nº 85.

Figura 15 - Mapa APAs Áreas de Proteção Ambiental no Estado de São Paulo e Memorial Descritivo.

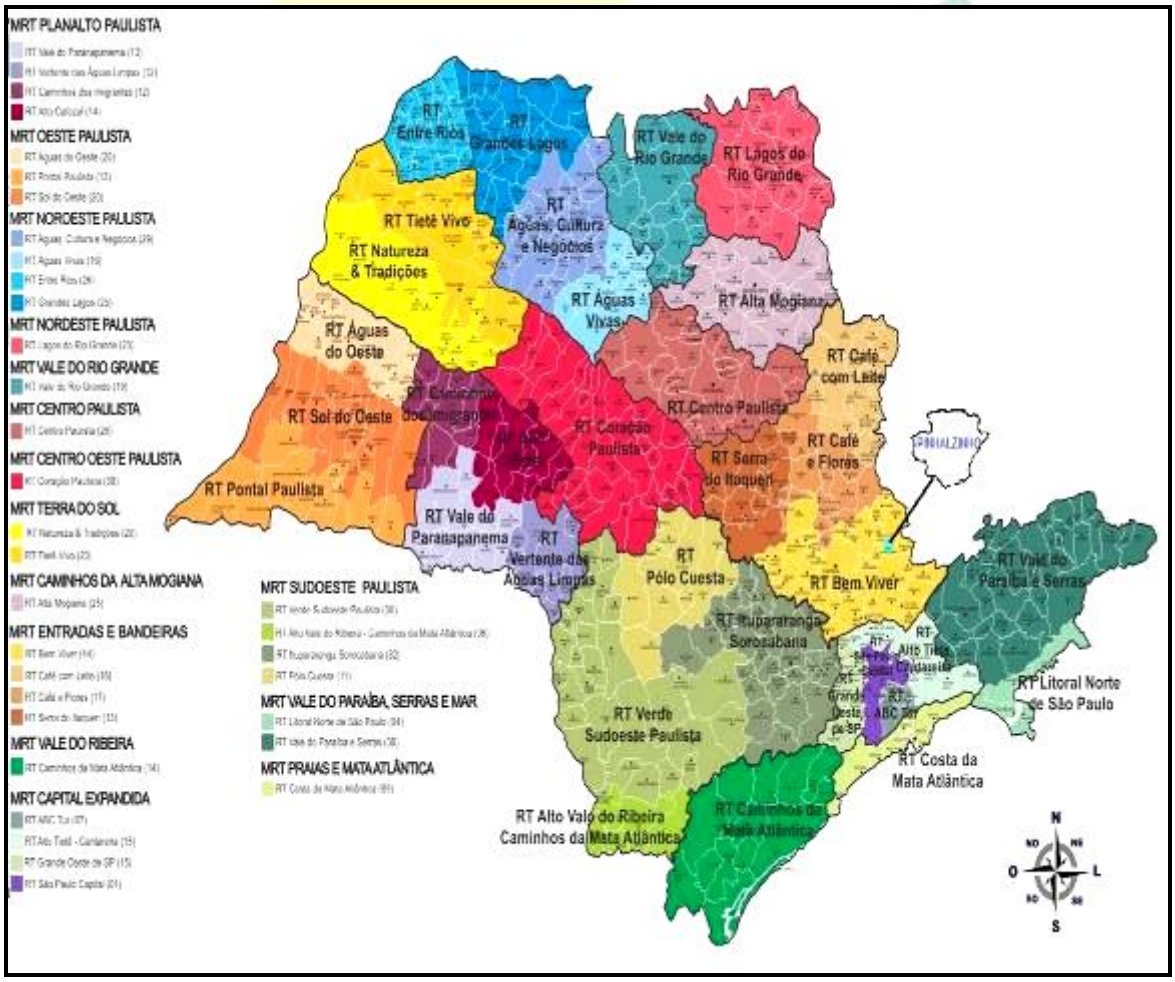


Fonte: Governo do estado de São Paulo-Sistema Ambiental paulista (2003).

14 TURISMO

O Estado de São Paulo conforme a SECRETARIA DE TURISMO (2014) está ordenada em 34 regiões turísticas que se encaixam dentro de 15 macrorregiões. Tal divisão levou-se em consideração a proximidade geográfica e a afinidade entre produtos turísticos, como história e atrativos. Esta forma de organizar como mostra o mapa na **Figura 16** o Estado foi criada para facilitar a aplicação e o desenvolvimento de programas e projetos.

Figura 16 - Macros e Regiões turísticas do Estado de São Paulo.



Fonte: Portal de Turismo do Estado de São Paulo (2014).

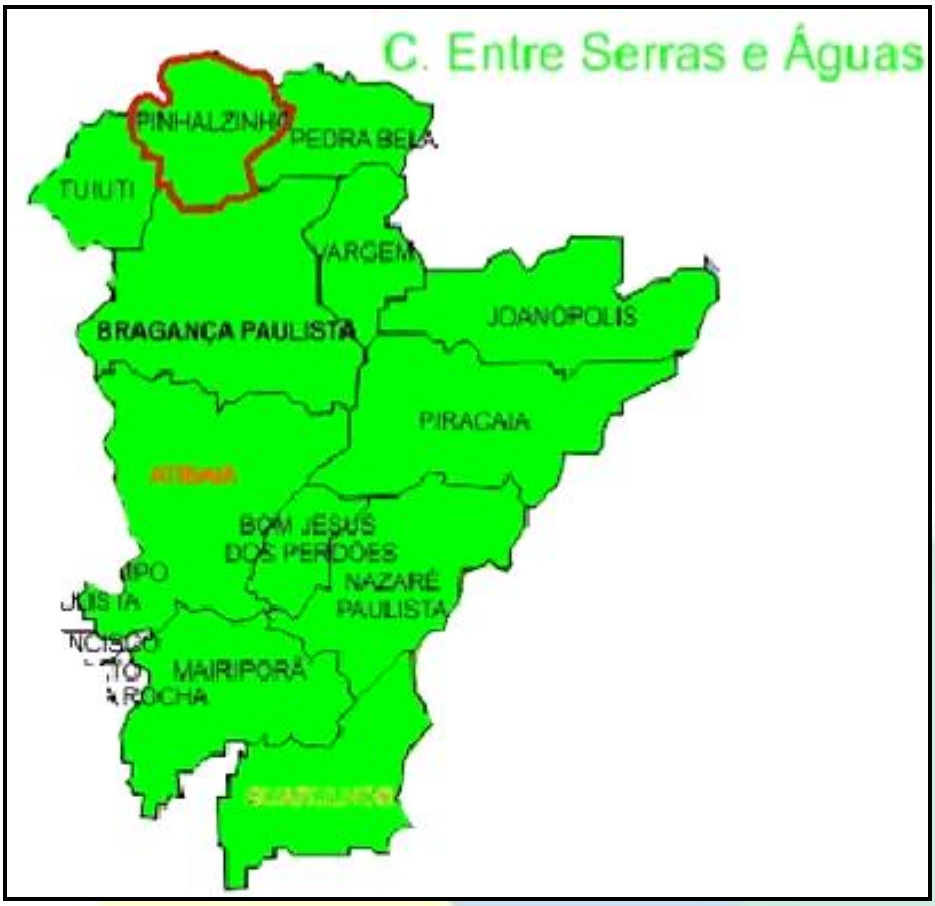
Ainda segundo a Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo (2014), o município de Pinhalzinho está inserido na RT Bem Viver, este circuito é composto por treze municípios: Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Guarulhos, Jarinu, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Piracaia, Tuiuti e Vargem. Onze deles estão localizados na macrorregião turística Estradas e Bandeiras, região turística - RT - Bem Viver e dois deles - Guarulhos e Mairiporã - na região metropolitana de São Paulo, RT Alto Tietê-Cantareira.

A região está junto a Serra da Mantiqueira, o que garante clima privilegiado e belos cenários propiciados pelas represas do Complexo Cantareira, sua vegetação admirável, a diversidade da fauna e da flora e podem-se praticar esportes de aventura e pesca, além de ecoturismo e turismo rural.

Conforme o Portal Turismo São Paulo (2014), as regiões turísticas de acordo com a divisão é tematizadas com cada circuito essa maneira é utilizada para vender o turismo no estado em feiras, eventos e etc. São 27 grupos de municípios com características em comum, as quais são utilizadas para que eles se promovam como produtos turísticos por meio de roteiros e circuitos. Só são levadas em conta as cidades que tem a promoção turística em evidência. Esses circuitos e roteiros estão dentro das regiões turísticas.

O município de Pinhalzinho como mostra na **Figura 17** é todo englobado no circuito Entre Serras e Águas, com características de tranquilidade típica do interior, suas atrações turísticas são compostas por cachoeiras do Cardoso e das Andreas; pescarias, Parque Municipal Igreja de São Benedito, Artesanato em Bambu e Produção de Frutas Exóticas.

Figura 17 - Circuito turístico Entre Serras e Águas do Estado de São Paulo.



Legenda: Linha vermelha limite municipal de Pinhalzinho.

Fonte: Portal da Secretaria de Turismo do Estado de São Paulo (2014).

CAPITULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

15 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos legais, políticos, institucionais, da gestão dos serviços, do planejamento e da regulação e fiscalização, além dos principais indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos do Município de Pinhalzinho, expondo os principais dados inerentes a essas áreas, bem como apontando as deficiências e suas causas. As informações aqui reunidas poderão servir de subsídio para os relatórios subsequentes.

Os indicadores são instrumentos importantes, pois permitem reconstituir um retrato aproximando de determinadas dimensões da realidade vivenciada por uma dada localidade.

Neste volume, serão abordados primeiramente os indicadores socioeconômicos, reportando as características gerais da população, domicílios, economia e condição de vida no Município de Pinhalzinho. Em seguida, apresentam-se os principais indicadores sanitários selecionados para os segmentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. No capítulo posterior, são expostos e comentados alguns indicadores ambientais para o Município. Finaliza com a apresentação dos indicadores epidemiológicos, importantes para inferir ações na área de saneamento.

16 ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS , GESTÃO DOS SERVIÇOS E PLANEJAMENTO

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município está a cargo da SABESP– Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo, pela Lei Municipal n° 1.243/2010 que autoriza o poder executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento Básico e Energia, delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, autoriza a celebração de contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, para a execução desses e dá outras providências.

A Lei n° 1.243 estabelece vigência até 01 de dezembro de 2040 para a concessão dos serviços de água e esgotos do município, podendo ser prorrogado por mais 30 anos.

Os demais serviços de saneamento e planejamento estão a cargo da prefeitura, sendo responsabilidade da Secretaria de Obras.

O município não possui Planos Diretores de Abastecimento de Água ou de Esgotamento Sanitário.

O município é consorciado do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAI, bem como membro do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí - COMITÊS - PCJ, com o objetivo de auxiliar na gestão dos recursos hídricos e do meio ambiente.

16.1 Análise da legislação aplicável ao saneamento básico do município

As Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos, nos âmbitos federal, estadual e municipal se encontram na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continua)

Data	Lei	Ementa
Leis Federais		
31 de agosto de 1981	6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
19 de setembro de 1990.	Lei no 8.080/1990.	Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
19 de setembro de 1991	Resolução CONAMA no 006/1991.	"Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
5 de agosto de 1993	Resolução CONAMA no 005/1993.	"Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
13 de fevereiro de 1995.	Lei no 8.987/1995.	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
8 de janeiro de 1997.	Lei no 9.433/1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
19 de julho de 2000	Resolução CNRH no 12/2000.	Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
10 de julho de 2001.	Lei no 10.257/2001.	Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
11 de janeiro de 2001.	Resolução CNRH no 15/2001.	Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
8 de maio de 2001	Resolução CNRH no 16/2001.	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
29 de maio de 2001	Resolução CNRH no 17/2001.	Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
29 de outubro de 2002	Resolução CONAMA no 313/2002	"Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
21de dezembro de 2004	Resolução ANA no 707/2004.	Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
21 de março de 2005	Resolução CNRH no 48/2005.	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
28 novembro de 2005	Resolução CNRH no 54/2005.	Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
17 de março de 2005	Resolução CONAMA nº 357/2005.	"Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
29 de abril de 2005	RESOLUÇÃO nº 358,	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
30 de janeiro de 2006	Resolução CNRH no 58/2006.	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
7 de dezembro de 2006	Resolução CNRH no 65/2006	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
9 de outubro de 2006	Resolução CONAMA no 377/2006.	"Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
31 de outubro de 2006	Resolução CONAMA no 380/2006.	"Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
5 de janeiro de 2007.	Lei no 11.445/2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
19 de março de 2007	Resolução CNRH no 70/2007	Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os CBH, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
3 de abril de 2008	Resolução CONAMA no 397/2008. "	"Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
11 de novembro de 2008	Resolução CONAMA no 404/2008.	"Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
21 de junho de 2010.	DECRETO Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010.	Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
2 de agosto de 2010.	Lei nº 12.305/2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
12 de Dezembro de 2011	Portaria no 2914/11 MS.	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências
Leis Estaduais		
30 de Março de 1970	Decreto Lei nº 211/1970.	Código de Saúde do Estado de São Paulo.
14 de julho de 1970	Decreto lei n° 52.490/1970.	Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
21 de julho de 1970	Decreto nº 52.497/1970.	Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
18 de dezembro de 1975	Lei nº 898/1975.	Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
8 de setembro de 1976	Decreto nº 8.468/1976.	Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94)

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
31 de maio de 1976	Lei n° 997/ 1976.	Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente na forma prevista nessa lei e pela Lei n° 118/73 e pelo Decreto n° 5.993/75.
22 de novembro de 1977	Decreto nº 10.755/1977.	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
28 de março de 1978	Lei nº 1.563/1978.	Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
11 de novembro de 1987	Decreto Estadual noº 27.576/1987.	Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
9 junho de 1988	Decreto nº 28.489/1988.	Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
2 de junho de 1988	Lei nº 6.134/1988.	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
de outubro de 1989	Constituição do Estado de São Paulo 1989.	Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
27 de julho de 1990	Deliberação CONSEMA nº 20/1990.	Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.
7 de fevereiro de 1991	Decreto nº 32.955/1991.	(Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei n° 6.134/88, de águas subterrâneas.
30 de dezembro de 1991	Lei nº 7.663/1991.	(Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
31 de março de 1992	Lei nº 7.750/1992.	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento
9 de setembro de 2014	Decreto nº 36.787/1993.	(Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
27 de julho de 2012	Decreto nº 38.455/1994.	Nova redação do artigo 2º do Decreto n° 36.787/93, que adapta o CRH.
23 de dezembro de 1994	Decreto nº 39.742/1994	(Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
29 de dezembro de 1994	Resolução SMA nº 42/1994.	Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
7 de maio de 1996	Decreto nº 40.815/1996.	Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
31 de outubro de 1996	Decreto nº 41.258/1996.	Regulamenta os artigos 9º a 13° da Lei nº 7.663, de 30.12.1991 - Outorga.
31 de março de 2014	Resolução SMA nº 25/1996.	Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
12 de Dezembro de 1996	Portaria DAEE nº 717/1996.	Norma sobre outorgas.
30 de dezembro de 1996	Lei nº 9.477/1997.	Dispõe sobre alterações da Lei n° 997/76, Artigo 5°, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
20 de março de 1997	Lei nº 9.509/1997.	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
28 de novembro de 1997	Lei nº 9.866/1997.	Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
18 de julho de-1997	Resolução SMA nº 50/1997.	Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
23 de junho de 1998	Decreto nº 43.204/1998.	Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
30 de junho de 1998	Decreto nº 43.265/1998	Nova redação de dispositivos do Decreto n° 36.787/93, sobre o CRH.
	Decreto nº 43.594/1998.	Inclui dispositivos no Decreto n° 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
11 de Fevereiro de 1998	Projeto de Lei nº. 20/1998	Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
2 de junho de 1988	Lei nº 6.134/1998.	Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
27 de março de 1998	Resolução SMA nº 9/1998.	Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA,CONESAN.
27 de fevereiro de 1998	Resolução SMA nº 13/1998.	Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
	Deliberação nº 22/1998.	Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
5 de julho de 2001	Lei nº 10.843/2001	Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
4 de dezembro de 2002	Decreto nº 47.400/2002.	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
27 de agosto de 2003	Resolução SMA nº 34/2003.	Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
29 de dezembro de 2005	Lei nº 12.183/2005	Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.
30 de março de 2006	Decreto nº 50.667/2006.	Regulamenta dispositivos da Lei da cobrança
16 de março de 2006	Lei nº 12.300/2006.	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
Leis Municipais		
26 de dezembro de 1969	Lei n° 29/1969	Institui o Código de Postura do Município e dá outras providências
06 de setembro de 1999	Lei n°758/199	Disciplina, organiza e regulamenta, no âmbito Municipal, o parcelamento do solo de que tratam as Leis 6.766/79 e 9.785/99
30 de abril de 2009	Lei n° 1.152/2009	Institui o Programa Municipal de Conservação de Estradas Rurais “Melhor Caminho"
22 de junho de 2009	Lei n° 1.164/2009	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e da outras providências.
03 de setembro de 2009	Lei n° 1.175/2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de Projeto de Arborização Urbana nos novos parcelamentos do solo.
03 de setembro de 2009	Lei n°1.176/2009	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, por meio da avaliação da emissão de fumaça preta de veículos e máquinas movidos a diesel, conforme regulamentação específica e adota outras providências.
03 de setembro de 2009	Lei n°1.177/2009	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino do Município de Pinhalzinho e dá outras Providências.
01 de dezembro de 2010	Lei n°1.243/2010	Autoriza o Poder Público a celebrar convênio - ARSESP
01 de dezembro de 2010	Lei n°1.244/2010	Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pinhalzinho, Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto.

Tabela 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (conclusão)

Data	Lei	Ementa
10 de março de 2011	Lei n° 1.258/2011	Autoriza o Município de Pinhalzinho a participar do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas.
27 de abril de 2011	Lei n° 1.261/2011	Dispões sobre o uso de sacolas plásticas utilizadas pelos estabelecimentos comerciais no âmbito do município de Pinhalzinho e dá outras providências.
	Lei Orgânica	
Lei Especifica		
2010	Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, para o período 2010/2020.	

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015).

17 PLANEJAMENTO

O Plano Plurianual para o período de 2014 a 2017 contempla o planejamento para o Saneamento nos seguintes itens conforme a **Tabela 3.**

Tabela 3 - Implementar projetos para executar o PMSB, conservação e urbanização das áreas verdes do município

	Referencia	2014	2015	2016	2017
		Valores em R$			
Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente	Assistência ambiental	64.500,00	17.932,55	19.008,20	20.148,49
	Custos funcionais e estruturais da Casa da Agricultura	78.200,00	82.115,02	87.041,80	92.263,50
Setor de Urbanismo	Manutenção da coleta e transbordo de resíduos sólidos	550.000,00	727.200,00	787.800,00	838.300,00
	Total	692.700,00	827.247,57	893.850,00	950.711,99

Fonte: Prefeitura Municipal de Pinhalzinho (2015).

18 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Os serviços de regulação e fiscalização de saneamento básico no município de Pinhalzinho são realizados pela ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - de regime especial, vinculada à secretaria de Energia, criada pela Lei Complementar n° 1.025/2007 e regulamentada pelo Decreto n° 52.455/2007, com o objetivo de regular, controlar e fiscalizar, no âmbito do Estado, os serviços de gás canalizado e, preservadas as competências e prerrogativas municipais, de saneamento básico de titularidade estadual.

A ARSESP foi criada a partir da CSPE (Comissão de Serviços Públicos de Energia), autarquia que atuou na regulação e fiscalização dos serviços de energia elétrica e gás canalizado desde 1998. A sua criação é de grande importância para área de saneamento, pois está inserida no contexto de modernização da política estadual para o setor, bem como na sua adequação às leis federais 11.107/05 e 11.445/07, que estabelecem, respectivamente, as normas gerais de contratação de consórcios públicos, e as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

As principais atribuições da ARSESP nas suas áreas de atividades são:

- Energia elétrica: por meio de convênio de delegação e descentralização, firmado com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), fiscalizar as 14 concessionárias de distribuição, 12 permissionárias, além de PCHs e PCTs que atuam no Estado de São Paulo.
- Gás canalizado: regular e fiscalizar os serviços de distribuição de gás canalizado das 3 concessionárias paulistas;
- Saneamento: regular e fiscalizar os serviços de saneamento de titularidade estadual, assim como aqueles de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse.

Abaixo se encontra o artigo 2° da lei de criação da ARSESP:

> ***Artigo 2º*** *- A ARSESP, no desempenho de suas atividades, obedecerá aos princípios da legalidade, proporcionalidade, razoabilidade, celeridade, impessoalidade, igualdade, devido processo legal, descentralização, publicidade, moralidade, boa-fé e eficiência, observando-se os seguintes critérios e diretrizes:*

I - objetividade no atendimento do interesse público, vedada a promoção pessoal de agentes e autoridades;

II - divulgação oficial dos atos administrativos, ressalvadas as hipóteses de sigilo previstas em lei;

III - adequação entre meios e fins, vedada a imposição de obrigações, restrições e sanções em medida superior àquelas estritamente necessárias ao atendimento do interesse público;

IV - mínima intervenção na atividade privada, admitidas apenas as proibições, restrições e interferências imprescindíveis ao alcance dos objetivos da regulação específica;

V - indicação dos pressupostos de fato e de direito que determinem as suas decisões;

VI - observância das formalidades essenciais à garantia dos direitos dos administrados;

VII - coibição da ocorrência de discriminação no uso e acesso à energia;

VIII - proteção ao consumidor no que respeita a preços, continuidade e qualidade do fornecimento de energia;

IX - aplicação de metodologias que proporcionem a modicidade das tarifas;

X - asseguramento à sociedade de amplo acesso a informações sobre a prestação dos serviços públicos de energia e as atividades desta Agência, assim como a publicidade das informações quanto à situação do serviço e aos critérios de determinação das tarifas.

A Lei 1.242 de 01 de Dezembro de 2010 autoriza o executivo a firmar convenio de cooperação com a SABESP e ARSEP

.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
PAÇO MUNICIPAL PREFEITO JOSÉ DE LIMA FRANCO SOBRINHO
CNPJ 45.623.600/0001-44

LEI N.º 1.243/2010
DE 01 DE DEZEMBRO DE 2010
"Autoriza o Poder Público Executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento Básico e Energia, delega as competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, autoriza a celebração de contrato de programa com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP para a execução desses e dá outras providências".

A Câmara Municipal de Pinhalzinho aprovou e eu, BENEDITO APARECIDO DE LIMA, Prefeito Municipal, sanciono e promulgo a seguinte Lei:

Artigo 1º - Fica o Poder Executivo, autorizado a celebrar **CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO**, com fundamento no artigo 241 da Constituição Federal, da Lei federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, do Decreto Federal nº . 6.017 de 17 de janeiro de 2007, da Lei estadual nº. 119, de 29 de junho de 1973, da Lei Complementar Estadual nº. 1.025, de 7 de dezembro de 2007, e Decretos Estaduais nº. 41.446, de 16 de dezembro de 1996, nº. 50.470, de 13 de janeiro de 2006, nº. 52.020, de 30 de julho de 2007, nº. 52.455, de 7 de dezembro de 2007 e nº. 53.192 de 01 de julho de 2008, visando à delegação das competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao Estado de São Paulo com prestação desses serviços públicos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - **SABESP** e exercício das competências por intermédio da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - **ARSESP**.

Artigo 2º - Fica o Poder Executivo, com fundamento no artigo 24, inciso XXVI da Lei Federal nº. 8.666/93 e demais legislação referida no artigo anterior, autorizado a celebrar **CONTRATO DE PROGRAMA** com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - **SABESP,** visando à prestação dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Artigo 3º - As autorizações de que tratam os artigos 1º e 2º desta Lei visam à integração dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao serviço estadual de saneamento básico e abrangerá, no todo ou em parte as seguintes atividades integradas e suas respectivas infra-estruturas e instalações operacionais:

I – a captação, adução e tratamento de água bruta;
II – a adução, reservação e distribuição de água tratada;
III – a coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

Rua Cruzeiro do Sul, 225 – CEP 12.995-000 – Pinhalzinho – Estado de São Paulo
PABX (11) 4018.4310 – TELEFAX (11) 4018.4475

1

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
PAÇO MUNICIPAL PREFEITO JOSÉ DE LIMA FRANCO SOBRINHO
CNPJ 45.623.600/0001-44

Artigo. 4º - O convênio de cooperação deve estabelecer:

I - os meios e instrumentos para o exercício das competências de fiscalização e regulação, inclusive tarifária, dos serviços públicos municipais de saneamento básico delegados ao Estado de São Paulo;

II - a execução dos serviços públicos municipais de saneamento básico;

III - os direitos e obrigações do Município;

IV - os direitos e obrigações do Estado;

V - as atribuições comuns ao Município e Estado.

Artigo 5º - A vigência do convênio de cooperação está vinculada ao tempo que perdurar o contrato de programa.

Artigo 6º - A Sabesp gozará de isenção dos tributos municipais nas áreas e instalações operacionais existentes na data da celebração do contrato de programa, extensível àquelas criadas durante a sua vigência e também dos preços públicos relacionados ao uso de vias públicas, do espaço aéreo e do subsolo, e ao uso de quaisquer outros bens municipais necessárias à execução dos serviços.

Artigo 7º - O Município fará as cessões gratuitas das áreas afetadas aos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário existentes na data da assinatura do contrato de programa, bem como as que receber gratuitamente para implantação dos mesmos serviços, devidamente regularizadas à **SABESP,** pelo prazo em que vigorem o convênio de cooperação e o contrato de programa.

Artigo 8º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário.

Pinhalzinho, 01 de Dezembro de 2010.

Benedito Aparecido de Lima
Prefeito Municipal

Rua Cruzeiro do Sul, 225 – CEP 12.995-000 – Pinhalzinho – Estado de São Paulo
PABX (11) 4018.4310 – TELEFAX (11) 4018.4475

2

19 AÇÕES INTERSETORIAIS

Não foram identificados planejamentos de ações intersetoriais entre os gestores do saneamento no município, havendo apenas reciprocidade de ações pontuais em especial em ocasiões emergências.

Apesar de definida como uma das atribuições do CMMA a promoção da educação ambiental, só foi identificada ação de educação ambiental as ações como plantio de árvores e coleta seletiva com crianças e jovens no município, realizada pela Secretaria de Obras junto com as Instituições Educacionais Municipais.

Não foram identificadas as ações definidas como ferramentas comunicacionais do Plano de Mobilização Social, tais como disponibilização de informações sobe a elaboração do PMSB no site da prefeitura ou disponibilização de linha telefônica para consulta direta dos munícipes.

20 PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A participação e o controle social da prestação de serviços de saneamento básico municipais são feita pelo CMMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente, criado pela Lei n° 1.164 de 22/06/2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
PAÇO MUNICIPAL PREFEITO JOSÉ DE LIMA FRANCO SOBRINHO
CNPJ 46.623.603/0001-44

1

LEI N.° 1.164/2009

DE 22 DE JUNHO DE 2009

"Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e da outras providências".

A Câmara municipal de Pinhalzinho aprovou e eu, Benedito Aparecido de Lima, Prefeito Municipal, sanciono e promulgo a seguinte lei:

Artigo 1°- Fica criado, no âmbito da Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA.

Parágrafo Único – O CMMA é um órgão colegiado, consultivo de assessoramento ao Poder Executivo Municipal e deliberativo no âmbito de sua competência, sobre as questões ambientais propostas nesta e demais leis correlatas do Município.

Artigo 2° - Ao Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA compete:

I – formular as diretrizes para a política municipal do meio ambiente, inclusive para atividades prioritárias de ação do município em relação à proteção e conservação do meio ambiente;

II – propor normas legais, procedimentos e ações, visando a defesa, conservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiental do município, observada a legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente;

III – exercer a ação fiscalizadora de observância às normas contidas na Lei Orgânica Municipal e na legislação a que se refere o item anterior;

IV – obter e repassar informações e subsídios técnicos relativos ao desenvolvimento ambiental aos órgãos públicos, entidades públicas e privadas e à comunidade em geral;

V – atuar no sentido da conscientização pública para o desenvolvimento ambiental promovendo a educação ambiental formal e informal, com ênfase nos problemas do município;

VI – subsidiar o Ministério Público no exercício de suas competências para a proteção do meio ambiente, previstas na Constituição Federal de 1988;

VII – solicitar aos órgãos competentes o suporte técnico complementar às ações executivas do município na área ambiental;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
PAÇO MUNICIPAL PREFEITO JOSÉ DE LIMA FRANCO SOBRINHO
CNPJ 45.623.600/0001-44

2

VIII – propor a celebração de convênios, contratos e acordos com entidades públicas e privadas de pesquisas e de atividades ligadas ao desenvolvimento ambiental;

IX – opinar, previamente, sobre os aspectos ambientais de políticas, planos e programas governamentais que possam interferir na qualidade ambiental do município;

X – apresentar anualmente proposta orçamentária ao Executivo Municipal, inerente ao seu funcionamento;

XI – identificar e informar à comunidade e aos órgãos públicos competentes, Federais, Estaduais e Municipais, sobre a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação;

XII – opinar sobre a realização de estudo alternativo sobre as possíveis conseqüências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando das entidades envolvidas as informações necessárias ao exame da matéria, visando a compatibilização do desenvolvimento econômico com a proteção ambiental;

XIII – acompanhar o controle permanente das atividades degradadoras e poluidoras, de modo a compatibilizá-las com as normas e padrões ambientais vigentes, denunciando qualquer alteração que promova impacto ambiental ou desequilíbrio ecológico;

XIV – receber denúncias feitas pela população, diligenciando no sentido de sua apuração junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais responsáveis e sugerindo ao Prefeito Municipal as providências cabíveis;

XV – acionar os órgãos competentes para localizar, reconhecer, mapear e cadastrar os recursos naturais existentes no município, para o controle das ações capazes de afetar ou destruir o meio ambiente;

XVI – opinar nos estudos sobre o uso, ocupação e parcelamento do solo urbano, posturas municipais, visando a adequação das exigências do meio ambiente, ao desenvolvimento do município;

XVII – opinar quando solicitado sobre a emissão de alvarás de localização e funcionamento no âmbito municipal das atividades potencialmente poluidoras e degradadoras;

XVIII – decidir sobre a concessão de licenças ambientais de sua competência e a aplicação de penalidade e fiscalização;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
PAÇO MUNICIPAL PREFEITO JOSÉ DE LIMA FRANCO SOBRINHO
CNPJ 45.623.600/0001-44

3

XIX – orientar o Poder Executivo Municipal sobre o exercício do poder de polícia administrativa no que concerne à fiscalização e aos casos de infração à legislação ambiental;

XX – deliberar sobre a realização de Audiências Públicas, quando for o caso, visando à participação da comunidade nos processos de instalação de atividades potencialmente poluidoras;

XXI – propor ao Executivo Municipal a instituição de unidades de conservação visando à proteção de sítios de beleza excepcional, mananciais, patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paleontológico, espeleológico e áreas representativas de ecossistemas destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia;

XXII – responder a consulta sobre matéria de sua competência;

XXIII – decidir, juntamente com o órgão executivo de meio ambiente, sobre a aplicação dos recursos provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente;

XXIV – acompanhar as reuniões das câmaras técnicas permanentes e temporárias em assuntos de interesse do Município.

Artigo 3º - O suporte financeiro, técnico e administrativo indispensável à instalação e ao funcionamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente será prestado diretamente pela prefeitura, através do órgão executivo municipal de meio ambiente ou órgão a que o CMMA estiver vinculado.

Artigo 4º - O CMMA será composto, de forma paritária, por representantes do poder público e da sociedade civil organizada, a saber:

I – Representantes do Poder Público:

a) três representantes do Poder Executiva Municipal, das áreas de agricultura e meio ambiente, Saúde e Obras, indicados pelo Prefeito Municipal;

b) um representante do Poder Legislativo, indicado pela Câmara Municipal.

II – Representantes da Sociedade Civil:

a) dois representante de entidade civil criada com o objetivo de defesa dos interesses dos moradores, com atuação no município;

b) um representante de entidade civil criada com finalidade de defesa da qualidade do meio ambiente, com atuação no âmbito do município;

c) um representante dos produtores rurais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO
PAÇO MUNICIPAL PREFEITO JOSÉ DE LIMA FRANCO SOBRINHO
CNPJ 45.623.600/0001-44

4

Artigo 5º - Cada membro do Conselho terá um suplente que o substituirá em caso de impedimento, ou qualquer ausência.

Artigo 6º - A função dos membros do CMMA é considerada serviço de relevante valor social e não remunerada.

Artigo 7º - As sessões do CMMA serão públicas e os atos deverão ser amplamente divulgados.

Artigo 8º - O mandato dos membros do CMMA é de dois anos, permitida uma recondução, à exceção dos representantes do Executivo Municipal.

Artigo 9º - Os órgãos ou entidades mencionados no art.4º poderão substituir o membro efetivo indicado ou seu suplente, mediante comunicação por escrito dirigida ao Presidente do CMMA.

Artigo 10 – O CMMA poderá instituir, se necessário, em seu regimento interno, câmaras técnicas em diversas áreas de interesse e ainda recorrer a técnicos e entidades de notória especialização em assuntos de interesse ambiental.

Artigo 11 - No prazo máximo de 30 dias após a sua instalação, o CMMA elaborará o seu Regimento Interno, que deverá ser aprovado por decreto do prefeito Municipal também no prazo de 30 dias.

Artigo 12 - A instalação do CMMA e a composição dos seus membros ocorrerá no prazo máximo de 30 dias, contados a partir da data de publicação desta lei.

Artigo 13 – As despesas decorrentes desta Lei serão suportadas pelas dotações próprias consignadas na Lei Orçamentária Anual.

Artigo 14 – Esta Lei entra em vigor, na data de sua publicação.

Pinhalzinho, 22 de Junho de 2009.

Benedito Aparecido de Lima
Prefeito Municipal

Rua Cruzeiro do Sul, 225 - CEP 12.995-000 - PINHALZINHO - Estado de São Paulo
PABX (11) 4018-4310 - TELEFAX (11) 4018-4475

Não foram identificados no município de programas locais de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente.

21 INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Neste item são abordados os principais indicadores socioeconômicos do Município de Pinhalzinho, sendo apresentados, também, dados intervenientes direta ou indiretamente na obtenção desses indicadores. Sabe-se que as condições socioeconômicas podem estar vinculadas à utilização dos recursos naturais e à degradação ambiental.

Fazendo uma analogia, podemos comparar os indicadores socioeconômicos a um conjunto de fotografias bem tiradas das moradias, das ruas, das crianças, dos idosos de uma dada localidade. Este último pode nos fornecer uma visão geral da situação da comunidade ou região de interesse, já os indicadores socioeconômicos construídos ou selecionados com base em critérios técnicos também podem retratar de forma aproximada tal situação.

Além disso, os indicadores sociais são meios utilizados para designar os países como sendo: Ricos (desenvolvidos), Em Desenvolvimento (economia emergente) ou Pobres (subdesenvolvidos).

Nos itens seguintes podem-se visualizar as características socioeconômicas gerais do Município de Pinhalzinho.

21.1 Características gerais do território, população e domicílio

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013), do Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2013) e do SEADE – Sistema Nacional de Análise de Dados (2013).

21.1.1 Caracterização do território e população

Nas **Tabelas 4** e **5**, apresentam-se as principais características referentes ao território e à população do Município de Pinhalzinho, respectivamente.

Tabela 4 - Características gerais do território do Município de Pinhalzinho.

Descrição	Unidade	Quantidade
Área	Km²	154,53
Densidade demográfica	Habitantes/km²	84,81
Grau de Urbanização (ano 2010)	%	49,26

Fonte: @Cidades IBGE (2013).

A densidade demográfica foi de 84,81 habitantes/Km², sendo um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território. O conhecimento da concentração ou dispersão da população pelo território permite inferir as possíveis pressões sobre os recursos hídricos e as ações necessárias para a gestão.

Observa-se que no Município de Pinhalzinho, a população residente na zona urbana é de 49,26%, bem abaixo a taxa de urbanização do Estado de São Paulo que é de aproximadamente 95%.

Tabela 5 - Características da população e estatísticas vitais do Município de Pinhalzinho

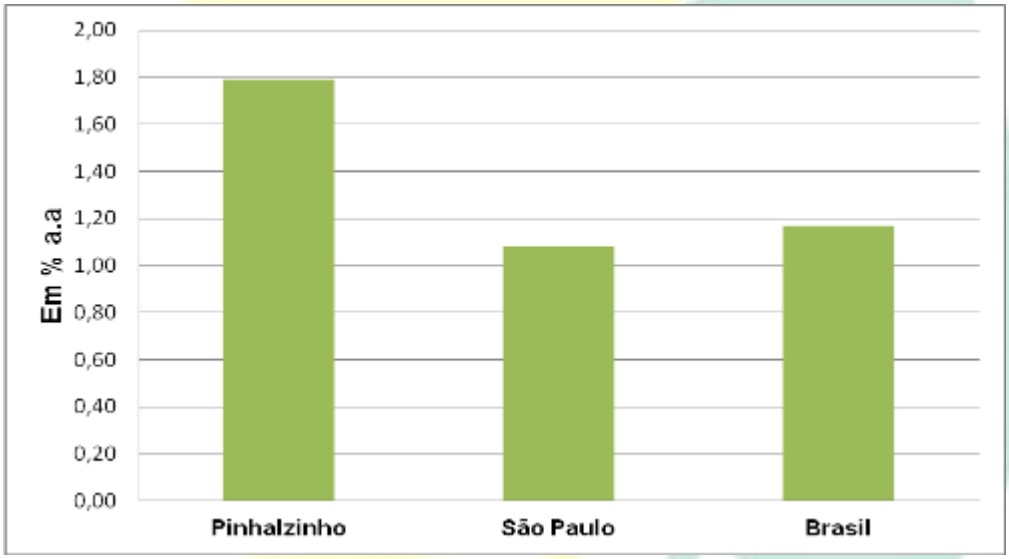
Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
População (2010)	6.455	6.650	13.105
Taxa geométrica de crescimento anual – 2000/2010 (em %a.a.)	2,02	1,57	1,79%
Índice de envelhecimento - 2010 (em %)	76,86		
Nº de óbitos (por 1.000 habitantes) – ano base 2008	6,5		
Taxa de mortalidade infantil (para cada mil crianças menores de um ano) - 2010	26,8		

Fonte: Tabela 1378 SIDRA (2013) e SEADE (2010).

O índice de envelhecimento (número de pessoas residentes de 60 e mais anos de idade / número de pessoas residentes com menos de 15 anos de idade*100) no ano 2010 foi de 76,86%, o que quer dizer que para cada 100 jovens existem em torno de 70 idosos no município.

Com relação ao crescimento populacional, percebe-se que tanto a população rural quanto a urbana apresentaram crescimento entre os Censos 2000 e 2010, favorecendo, assim o aumento da população total. Na **Figura 18**, visualiza-se a taxa de crescimento no município em comparação ao Estado de São Paulo e ao Brasil.

Figura 18 - Taxas de crescimento populacional entre 2000 e 2010 para o Município de Pinhalzinho, Estado de São Paulo e Brasil.



Fonte: SIDRA (2010), IBGE (2010).

Observa-se que entre 2000 e 2010, o ritmo de crescimento da população residente no município foi de 1,79% ao ano, enquanto o Estado de São Paulo cresceu a 1,08% ao ano.

Determinar o ritmo do crescimento populacional é fundamental para a projeção da demanda/disponibilidade de água e saneamento, visando o planejamento da infraestrutura e ações necessárias, de modo a mitigar ou evitar os impactos diretos e indiretos nos recursos hídricos.

21.1.2 Estudo de projeção da população

Os estudos de projeção da população terão como objetivo estabelecer a evolução da população de Pinhalzinho no período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Como instrumento de planejamento, essas projeções possibilitarão realizar estudos prospectivos da demanda pelos serviços públicos de saneamento básico, verificando-se sua capacidade de atendimento no presente e projetando-se, para o futuro, as necessidades de investimentos para garantir a universalização do acesso. Serão utilizados também no acompanhamento da política de saneamento básico do município, como variável constituinte de indicadores operacionais.

21.1.3 Alcance do PMSB

O período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico será fixado em 20 anos, sendo:

Início de PMSB: 2015;

Fim de PMSB: 2035.

21.1.4 Dados censitários de Pinhalzinho

Segundo os censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 realizados pelo IBGE, o crescimento da população correu conforme mostrados na **Tabela 6.**

Tabela 6 - População do município de Pinhalzinho segundo os censos do IBGE

Censo	Total	Urbana	Rural
1970	4.912	1.352	3.560
1980	6.432	2.145	4.287
1991	8.433	3.796	4.637
2000	10.986	5.291	5.695
2010	13.105	6.455	6.650

Fonte: IBGE (2014).

Considerando os dados da **Tabela 5** e aplicando a taxa de crescimento pelo método geométrico, relativas ao período 1970/2010, obtém se a **Tabela 7.**

Tabela 7 - Taxas de crescimento geométrico – Pinhalzinho (% ao ano)

Período	Total	Urbana	Rural
1970/1980	2,73	4,72	1,88
1980/1991	2,49	5,33	0,72
1991/2000	2,98	3,76	2,31
2000/2010	1,78	2,01	1,56

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

Verifica-se, pela **Tabela 6**, que as taxas de crescimento da população urbana, tiveram forte crescimento nas décadas de 70 a 2000, e crescimento moderado nas décadas de 2010. Comparando com o comportamento da população do Estado, verifica-se que a população de Pinhalzinho cresce a taxas similares. Enquanto a população urbana do estado cresceu na última década 1,38% ao ano, a população total de Pinhalzinho evoluiu a taxa de 2,01% ao ano. Com relação à população total, o crescimento do estado foi de 1,10% ao ano, ao passo que o crescimento da população urbana de Pinhalzinho foi de 1,78% ao ano.

Quanto à população rural, as taxas observadas são consideravelmente maiores. Em 1970 a população rural representava cerca de 30% da população total, ao passo que em 2010 essa participação aumentou para mais que a metade da população chegando a 51%.

A **Tabela 8** ilustra o grau de urbanização do município**.**

Tabela 8 - Grau de urbanização – Pinhalzinho (% ao ano).

Ano	Grau de Urbanização (1970 -2010)
1.970	27,52
1.980	33,35
1.991	45,01
2.000	48,16
2.010	49,26

Fonte: IBGE

21.1.5 Projeções oficiais

21.1.5.1 Projeção - PCJ

A Agência PCJ no seu Plano das Bacias Hidrográficas 2010 a 2020 fez a projeção populacional dos municípios para os horizontes de 2014 a 2020, resultando, para Pinhalzinho, nos seguintes valores:

- 2014: 12.967
- 2020: 14.081

A taxa média de crescimento, estimada para o período 2014/2020, foi de 1,38% ao ano. Fazendo a comparação com os censos do IBGE, a taxa média de crescimento adotada (1,38 ao ano) foi superior à verificada pelos censos do IBGE de 2000/2010, que foi de 1,10% ao ano, conforme mostrado na **Tabela 7**.

21.1.6 Equações matemáticas de projeção

Os estudos de projeção da população serão realizados, utilizando como ferramentas, equações matemáticas, considerando os seguintes métodos:

21.1.6.1 Projeção aritmética

- Coeficiente: $Ka = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + Ka(t - t_0)$

21.1.6.2 Projeção geométrica

- Coeficiente: $Kg = \dfrac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0.e^{Kg(t - t_0)}$

21.1.6.3 Taxa decrescente de crescimento

- Coeficiente: $Ps = \dfrac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$
- Coeficiente: $Kd = \dfrac{-\ln[(Ps - P_2) \ / \ (Ps - P_0)]}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $Pt = P_0 + (Ps + P_0).\left[1 - e^{-Kt.(t - t_0)}\right]$

21.1.6.4 Crescimento logístico

- Coeficiente: $Ps = \dfrac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$
- Coeficiente: $Kl = \dfrac{1}{t_2 - t_1}.\ln\left[\dfrac{P_0.(Ps - P_1)}{P_1.(Ps - P_0)}\right]$
- Coeficiente: $C = \dfrac{Ps - P_0}{P_0}$
- Equação da projeção: $Pt = \dfrac{Ps}{1 + C.e^{Kt.(t - t_0)}}$

Observa-se para essa projeção a verificação das seguintes condições:

- $P_0 < P_1 < P_2$, e
- $P_0 \times P_2 < P_1^2$

Como o crescimento populacional de Pinhalzinho nos últimos 10 anos foi muito acentuado, essa condição não vai ser atendida, sendo então esse método descartado no estudo.

21.1.7 Projeção da população de Pinhalzinho

Levando em consideração que o grau de urbanização é o menor, atingido 49,26% em 2010, **será feita a projeção da população urbana da sede**, utilizando as equações de projeção mostradas no item anterior.

De acordo com o resultado dos censos de 2000, 2010 apresentados na **Tabela 6,** a **Tabela 9** (abaixo) apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes:

Tabela 9 - Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção

Dado	Ano	População	Coeficientes das Equações			
			CURVA LOGÍSTICA	PROJEÇÃO ARITMÉTICA	PROJEÇÃO GEOMÉTRICA	TAXA DECRESCENTE
P_0	1990	8.228	P_S= 15.977	KA = 244	K_g = 0,023273	P_s = 15,977
P_1	2000	10.986	C = 0,94175	-	-	K_d = 0,04963
P_2	2010	13.105	KI = -0,07291	-	-	-

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

As populações resultantes da aplicação dos métodos de projeção são apresentadas na **Tabela 10.**

Tabela 10 - Projeção da população total do município de Pinhalzinho.

População projetada						
Ano	Ano	População entrada	Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P_0	1.990	8.228	8.228	8.228	8.228	8.228
P_1	2.000	10.986	10.986	10.666	10.384	11.259
P_2	2.010	13.105	13.105	13.105	13.105	13.105
	2.013		13.585	13.837	14.053	13.502
	2.014		13.729	14.080	14.384	13.622
	2.015		13.866	14.324	14.722	13.736
	2.016		13.996	14.568	15.069	13.845
	2.017		14.119	14.812	15.424	13.948
	2.018		14.236	15.056	15.787	14.046
	2.019		14.346	15.300	16.159	14.140
	2.020		14.449	15.544	16.539	14.228
	2.021		14.547	15.787	16.929	14.313
	2.022		14.639	16.031	17.327	14.394
	2.023		14.726	16.275	17.735	14.470
	2.024		14.807	16.519	18.153	14.543
	2.025		14.884	16.763	18.580	14.613
	2.026		14.956	17.007	19.018	14.679
	2.027		15.023	17.251	19.465	14.742
	2.028		15.087	17.494	19.924	14.801
	2.029		15.146	17.738	20.393	14.858
	2.030		15.202	17.982	20.873	14.912
	2.031		15.254	18.226	21.365	14.964
	2.032		15.302	18.470	21.868	15.013
	2.033		15.348	18.714	22.382	15.060
	2.034		15.390	18.958	22.910	15.104
	2.035		15.430	19.201	23.449	15.146

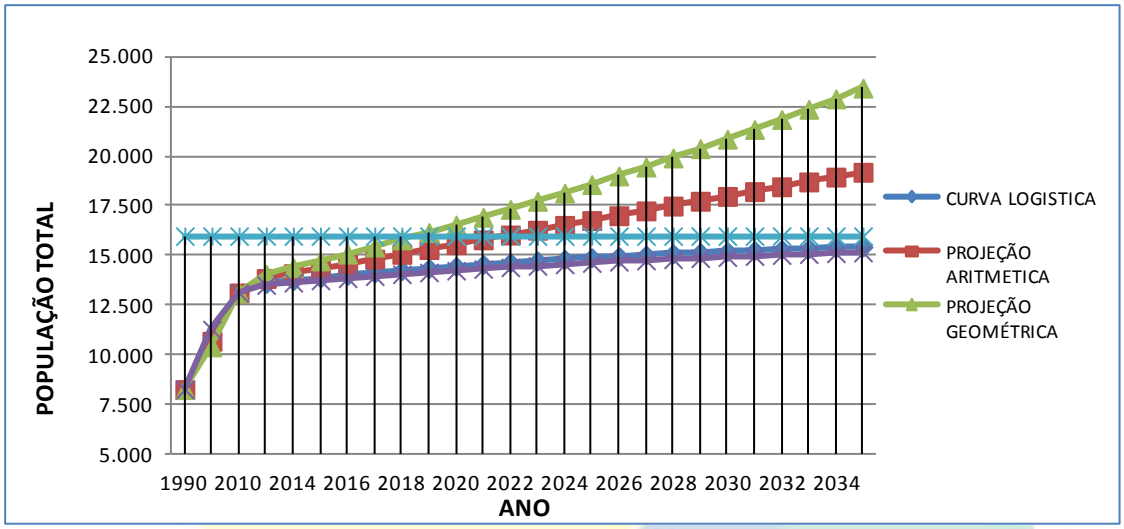
Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

A **Figura 19** apresenta o gráfico com as curvas de projeção da população total de Pinhalzinho, de acordo com as populações projetadas na **Tabela 10**. Observando-se as populações projetadas, conclui-se que o método de projeção utilizado resultou em altas taxas de crescimento, refletindo a dinâmica da população verificada nas duas últimas décadas. As taxas médias de crescimento são as seguintes:

- Curva Logística: 0,54 % ao ano;
- Projeção Aritmética: 1,48% ao ano;
- Projeção Geométrica: 2,35% ao ano; e

- Taxa Decrescente: 0,49% ao ano;

Figura 19 - Gráfico de projeção populacional de Pinhalzinho



Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

Para fins do PMSB Municipal de Saneamento Básico de Pinhalzinho, levando em consideração as taxas de crescimentos acima, adotaremos uma taxa média de crescimento para o período 2014/2035 de 2,35% ao ano (resultante da taxa geométrica) devido ao crescimento acentuado do município, resultando, para a sede do município, as seguintes populações:

● Início de PMSB (2015): 14.772 habitantes
● Fim de PMSB (2035): 23.449 habitantes

Para efeito de comparação, a diferença entre a aplicação da taxa adotada (2,35% ao ano) e calculada pelo método da projeção aritmética (1,48% ao ano) resultou em uma elevação da população final de 4.248 habitantes (23.449 – 19.201), o que no nosso entendimento vai a favor da segurança, sem onerar demasiadamente os investimentos que serão previstos no PMSB.

Com isso, a **Tabela 11** apresenta a previsão a ser adotada pelo PMSB no período 2015/2035.

Tabela 11 - População projetada – Pinhalzinho – 2014 e 2035

Período	Total	Urbana	Rural			
			Bairro Aparecidinha	Jd. do Pinhal	Rural	Total
2015	14.722	7.467	798	653	5.804	7.255
2016	15.069	7.688	812	664	5.905	7.381
2017	15.424	7.916	826	676	6.006	7.508
2018	15.787	8.150	840	687	6.110	7.637
2019	16.159	8.391	854	699	6.215	7.768
2020	16.539	8.639	869	711	6.320	7.900
2021	16.928	8.894	884	723	6.427	8.034
2022	17.327	9.157	899	735	6.536	8.170
2023	17.735	9.428	914	748	6.645	8.307
2024	18.153	9.707	929	760	6.757	8.446
2025	18.580	9.994	944	773	6.869	8.586
2026	19.017	10.289	960	786	6.982	8.728
2027	19.465	10.593	976	798	7.098	8.872
2028	19.923	10.907	992	812	7.213	9.017
2029	20.393	11.229	1.008	825	7.330	9.163
2030	20.873	11.561	1.024	838	7.450	9.312
2031	21.364	11.903	1.041	852	7.568	9.461
2032	21.867	12.255	1.057	865	7.690	9.612
2033	22.382	12.617	1.074	879	7.812	9.765
2034	22.909	12.990	1.091	893	7.935	9.919
2035	23.449	13.375	1.108	907	8.059	10.074

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

As taxas médias de crescimento resultantes da projeção apresentada na **Tabela 10** são as seguintes:

- População total: 2,35% ao ano
- População urbana: 2,96% ao ano
- População rural: 1,65% ao ano

21.2 Domicílios

Na **Tabela 12**, apresentam-se dados referentes aos domicílios particulares e média de moderadores ocupados do Município de Pinhalzinho.

Tabela 12 - Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural) no Município de Pinhalzinho no ano 2010.

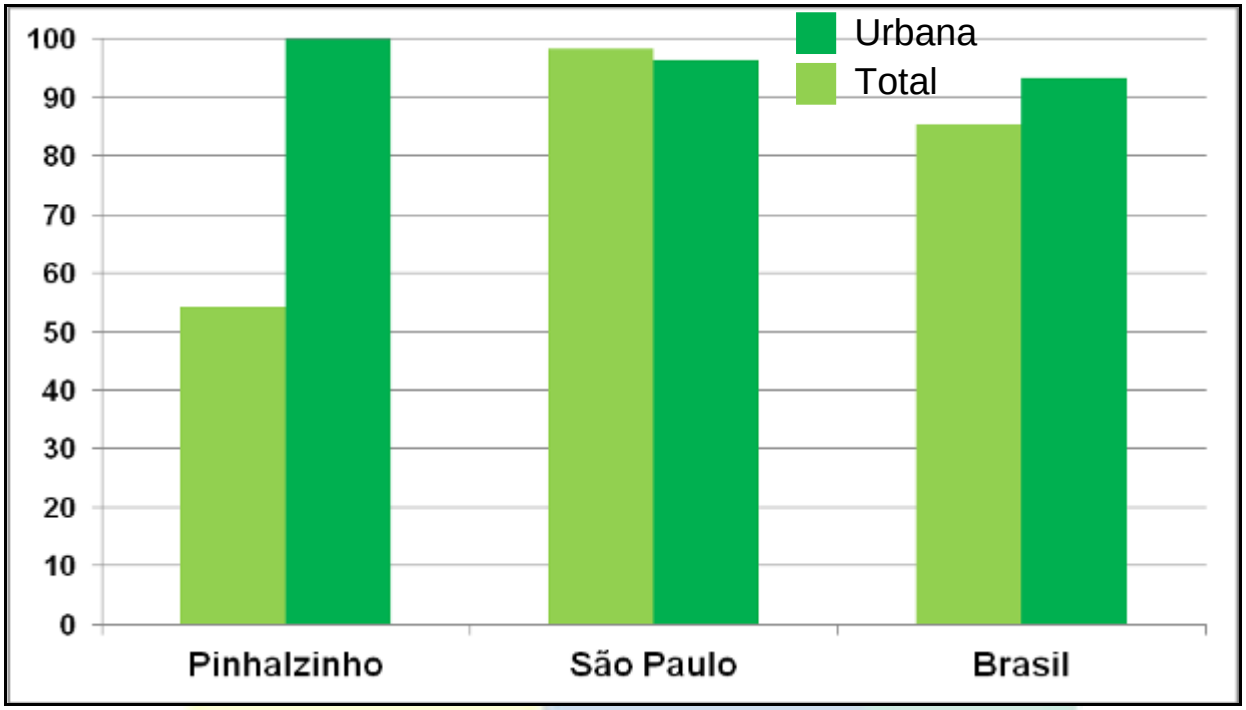
Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
Domicílios particulares permanentes	2.521	3.756	6.277
Domicílios particulares ocupados	2.116	2.116	4.232
Média de moradores em domicílios particulares ocupados	3,05	3,14	3,08

Fonte: Tabelas 1310 e 3033 - SIDRA (2014).

Observa-se através da media de moradores por tipo de área, que o êxodo rural é bem marcante no município, pois enquanto 83,93% dos domicílios urbanos estavam ocupados em 2010, somente 56,34% dos domicílios rurais estavam ocupados no mesmo período.

Nas **Figuras 20** e **21**, apresentam-se, respectivamente, a situação dos domicílios em relação ao acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, segundo o SNIS 2012.

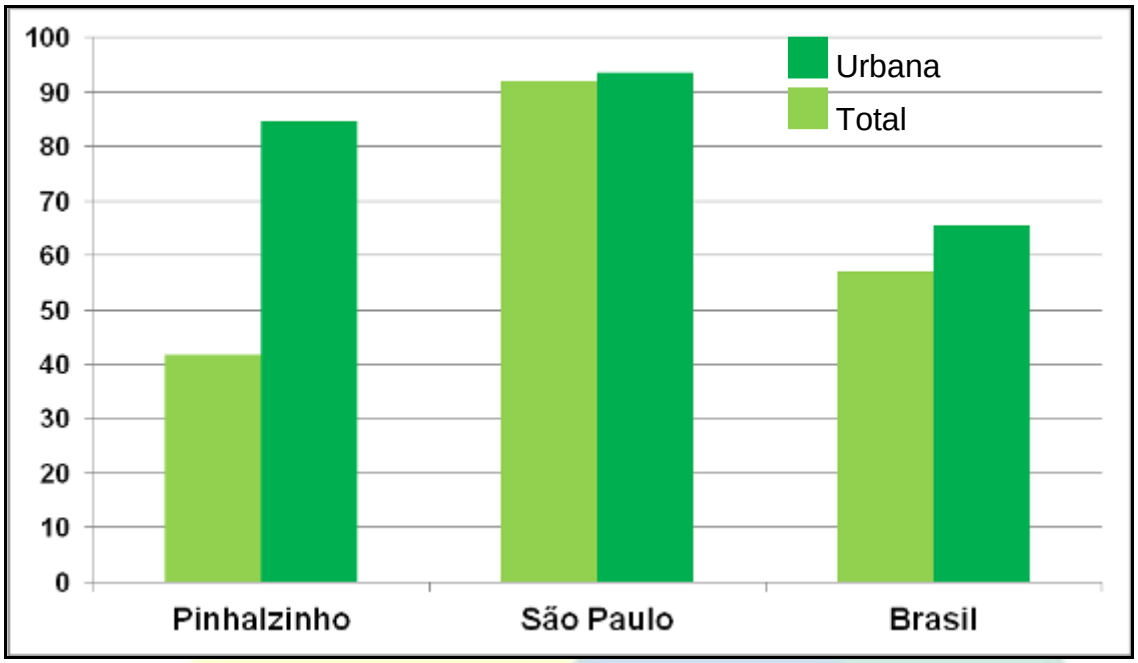
Figura 20 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, total e na zona urbana respectivamente, no Município de Pinhalzinho, no Estado de São Paulo e no Brasil.



Fonte: SNIS (2012).

Em Pinhalzinho 54 % dos domicílios têm acesso à água, enquanto que no Estado esse valor é de 98,41 %, isso se da principalmente devido ao grande numero de domicílios situados na zona rural.

Figura 21 - Domicílios com rede coletora de esgoto, total e na zona urbana respectivamente, em Pinhalzinho, Estado de São Paulo e Brasil.



Fonte: SIDRA (2013).

Com relação aos índices de atendimento com redes de esgoto para domicílios urbanos, o município esta bem próxima à média do estado de São Paulo.

21.3 Educação

O município de Pinhalzinho conforme dados divulgados pelo IBGE e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) - Censo Educacional (2012), a área de educação municipal conta com um grupo de 24 docentes na sua rede em pré-escolas, ensino fundamental com 97 e ensino médio 17 profissionais.

O **Quadro 13** mostra o perfil de acordo com o indicador dos professores em 2011, foram respondidos 24 (73%) de um total de 33 questionários.

Quadro 10 - Perfil dos profissionais que trabalham na rede pública de ensino.

Indicadores	Resultado
Possuem ensino superior	92%
Trabalham em somente uma escola	50%
Nunca ou quase nunca leem livros no seu tempo livre	0%

Fonte: Portal IDEB/2011.

O município de Pinhalzinho contém uma estrutura de 17 núcleos escolares sendo, 7 pré-escolas, 9 escolas de ensino fundamental e 1 de ensino médio.

Observa-se que no **Quadro 11**, apresentam-se dados referentes à infraestrutura das escolas no ano de 2011, onde é referente apenas ás escolas participante da Prova Brasil.

Quadro 11 - Estrutura e qualidade educacional.

Indicadores	Resultado
Possuem biblioteca	0%
Possuem sala de leitura	75%
Possuem internet	100%
Possuem laboratório de informática	75%
Possuem energia elétrica via rede pública	100%
Possuem esgoto via rede pública	75%

Fonte: Portal IDEB/2011.

Na **Tabela 13**, apresentam-se dados de matrículas nas redes de ensino do Município de Pinhalzinho. Percebe-se que o ensino fundamental concentra-se principalmente na rede municipal em torno de 91,58%, na mesma rede reúne cerca de 90% das matrículas da Pré-escola.

Tabela 13 - Matrículas iniciais nas redes de ensino no Município de Pinhalzinho no ano 2012.

Variável	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Particular	Total
Pré-escola	0	267	40	307
Ensino Fundamental	0	1.698	156	1.854
Ensino Médio	474	0	0	474

Fonte: @Cidades IBGE (2014).

Na **Tabela 14**, pode-se visualizar a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas, bem como taxa de alfabetização para o Município de Pinhalzinho e o Estado de São Paulo.

Tabela 14 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Município de Pinhalzinho e no Estado de São Paulo no ano 2010.

Unidade da Federação e Município	Sexo	Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, alfabetizadas.	Taxa de alfabetização
São Paulo	Homens	17.259.054	16.634.778	96,38
	Mulheres	18.467.140	17.630.971	95,47
	Total	35.726.194	34.265.749	95,91
Pinhalzinho	Homens	5.685	5.253	93,72
	Mulheres	5.751	5.390	92,40
	Total	11.436	10.643	93,07

Fonte: SIDRA (2014).

Observa-se na **Tabela 14** que a taxa de alfabetização no Município de Pinhalzinho é inferior à taxa apresentada pelo Estado de São Paulo, destacando se que as mulheres possuem um nível de alfabetização 3,07 % menor do que a média do estado.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

Na **Tabela 15**, podem-se observar os resultados do IDEB para o Município de Pinhalzinho e o Estado de São Paulo na rede pública de ensino, em comparação com as metas projetadas para os respectivos anos.

Tabela 15 - Resultados do IDEB para o Município de Pinhalzinho e o Estado de São Paulo na rede pública de ensino (5º e 9º anos).

Brasil, Unidade da Federação e Município.	IDEB observado				Metas projetadas					
	2009		2011		2009		2011		2013	
	5º ano	*9º ano*	*5º ano*	*9º ano*	*5º ano*	*9º ano*	*5º ano*	*9º ano*	*5º ano*	*9º ano*
Brasil	4.4	3.7	4.7	3.9	4.0	3.4	4.4	3.7	4.7	4.1
São Paulo	5.3	4.3	5.4	4.4	4.9	4.0	5.3	4.3	5.6	4.7
Pinhalzinho	5.0	4.5	4.8	4.5	5.3	3.9	5.7	4.1	5.9	4.5

Fonte: INEP (2014)

Segundo dados do IDEB/2011 (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), a nota para avaliação da qualidade do ensino no município está acima tanto do observado como do projetado para o Brasil, no entanto com relação ao Estado, o 5º ano está sempre abaixo do observado no Estado e para o 9º ano sempre acima do Estado. Com relação às metas projetadas o 5º ano não atingiu as metas, enquanto que para o 9º todas as metas projetadas foram atingidas.

21.4 Serviços

Nas **Tabelas 16** e **17**, apresentam-se dados referentes aos setores de energia elétrica e transportes, respectivamente, no Município de Pinhalzinho.

Observa-se na **Tabela 16** que a maior parte do consumo de energia elétrica está concentrada no setor residencial. Já na **Tabela 17**, percebe-se que há predominância de automóveis na frota de veículos do município.

Tabela 16 - Consumidores de energia elétrica por categoria no Município de Pinhalzinho no ano 2010.

Categoria	Quantidade de consumidores	Consumo total (KWh)
Industrial	101	3.999
Comércio e Serviços	341	3.473
Residencial	4.768	8.517
Rural	950	4.736
Iluminação e Serviços Públicos e outros	59	1.821

Fonte: SIDRA (2014).

Tabela 17 - Frota por tipo de veículo no Município de Pinhalzinho no ano 2012.

Veículos	Frota
Automóveis	3.839
Ônibus	11
Caminhões	399
Caminhão Trator	24
Caminhonete	558
Camioneta	201
Motoneta	116
Motocicletas e assemelhados	1.195
Micro-ônibus	35
Outro tipo	79

Fonte: @Cidades IBGE (2014).

21.5 Economia

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

21.5.1 Agropecuária e Produção Florestal.

A intensidade da atividade agropecuária em uma região permite orientar a gestão dos recursos hídricos, uma vez que representa uma atividade, que de forma geral, demanda grandes quantidades de água e influencia diretamente na qualidade dos recursos hídricos.

Nas **Tabelas 18** e **19**, apresentam-se dados relativos à agricultura (lavouras permanente e temporária) do Município de Pinhalzinho.

Tabela 18 - Características das culturas permanentes produzidas no Município de Pinhalzinho no ano 2012, segundo o SIDRA.

Variável	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Abacate	780	593	30
Banana (cacho)	100	49	5
Café (em grão) Arábica	510	3.131	300
Manga	230	184	10
Maracujá	250	325	10
Tangerina	420	213	15

Fonte: SIDRA (2014)

Observa-se que o café é a cultura predominante no município, seguida pelo o abacate, o rendimento obtido pela venda do café representa 82% das receitas obtidas pelas culturas pesquisadas.

Tabela 19 - Características das culturas temporárias produzidas no Município de Pinhalzinho no ano 2012, segundo o SIDRA.

Variável	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Batata - inglesa	7.500	3.912	250
Mandioca	510	281	17
Feijão (em grão)	315	851	210
Milho (em grão)	8.000	2.976	1.000
Tomate	460	643	10

Fonte: SIDRA (2014)

Observe-se que as duas culturas predominantes são a batata inglesa e o milho, com uma produção correspondente a 92% do total, sendo que o milho com uma produção pouco acima de 47,66% contra 44,68% da batata.

Tabela 20 - Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no Município de Pinhalzinho no ano 2012.

Variável	Efetivo dos rebanhos (cabeças)	Produção (quantidade)	Valor da produção (mil reais)
Bovinos	12.000	-	-
Caprinos	250	-	-
Bubalino	10		
Equinos	1.200	-	-
Galos, frangas, frangos e pintos.	3.000.000	-	-
Muares	200	-	-
Ovinos	250	-	-
Suínos	10.700	-	-
Leite de Vaca (litros)	-	1.600.000	1.392
Mel de Abelha (kg)	-	6.000	48

Fonte: SIDRA (2014).

Na **Tabela 20**, podem ser visualizados os dados referentes à pecuária no Município de Pinhalzinho no ano 2012. Observa-se há predominância da criação dos Galos, frangas, frangos e pintos. O que ganha destaque também é a produção de leite, com valor total da produção de R$1.392.000,00.

Na **Tabela 21** são apresentados os valores correspondentes à silvicultura no Município de Pinhalzinho no ano 2012.

Tabela 21 - Características da silvicultura no Município de Pinhalzinho.

Variável	Quantidade produzida (m^3)	Valor da produção (mil reais)
Carvão vegetal	400	320
Lenha	90.000	4.050
Madeira em tora	8.000	504
Madeira em tora para outras finalidades	8.000	504

Fonte: SIDRA (2014).

Observa-se a predominância da extração de lenha correspondendo a 84,56% de toda a produção do município.

21.5.2 Renda e Rendimento

Neste item, são descritas as características do PIB e trabalho e rendimento no Município de Pinhalzinho.

PIB – Produto Interno Bruto

Na **Tabela 22**, pode ser observado que o setor dos serviços é quem concentra a maior parcela do PIB no Município de Pinhalzinho, cerca de 65%.

No ranking estadual, Pinhalzinho ocupa a 358ª posição do PIB municipal e a 357ª posição em relação ao PIB per capita do Estado de São Paulo.

Tabela 22 - Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e per capita a preços correntes do Município de Pinhalzinho no ano 2011.

Variável		2011
Valor Adicionado	Agropecuária (em mil reais)	27.189
	Indústria (em mil reais)	29.721
	Serviços (em mil reais)	102.607
	Total (em mil reais)	159.517
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)		11.791
PIB (em mil reais)		171.308
PIB *per capita* (em reais)		12.911,38

Fonte: @Cidades (2014).

Trabalho e rendimento

Na **Tabela 23**, apresenta-se a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Pinhalzinho. Como se observa na tabela, cerca de 52% das pessoas de 10 anos ou mais de idade que possuem rendimento recebem de 1/2 (meio) a 2 (dois) salários mínimos.

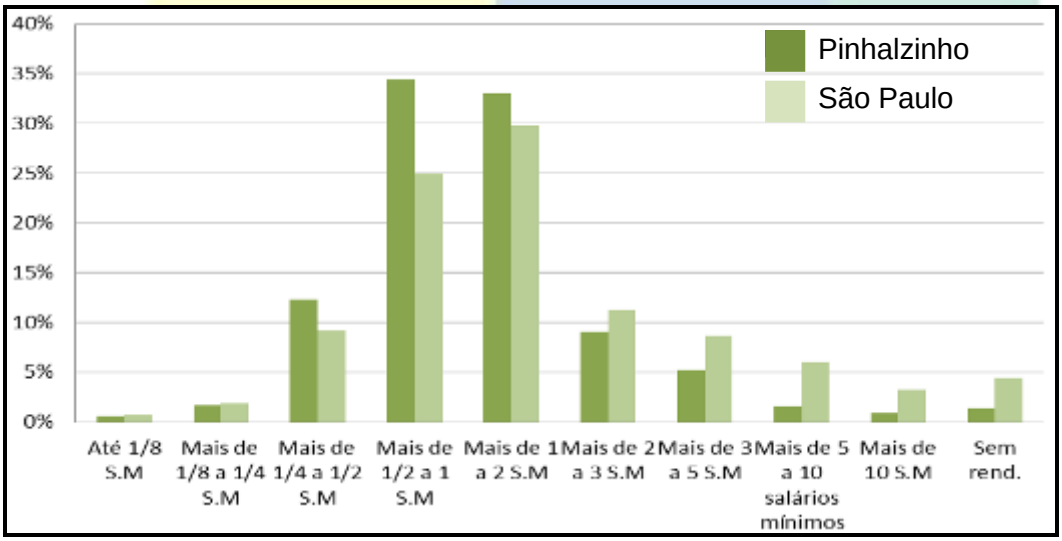
Tabela 23 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Pinhalzinho no ano 2010.

Classe de rendimento nominal mensal	2010
Até 1/4 de salário mínimo	192
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	289
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	2.762
Mais de 1 a 2 salários mínimos	3.253
Mais de 2 a 3 salários mínimos	920
Mais de 3 a 5 salários mínimos	727
Mais de 5 a 10 salários mínimos	288
Mais de 10 a 15 salários mínimos	17
Mais de 15 a 20 salários mínimos	44
Mais de 20 a 30 salários mínimos	21
Mais de 30 salários mínimos	5
Sem rendimento	2.935
Total	11.454

Fonte: SIDRA (2014).

Na **Figura 22**, visualiza-se a distribuição dos domicílios particulares permanentes por classes de rendimento nominal mensal per capita.

Figura 22 - Distribuição dos domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal per capita, respectivamente no Município de Pinhalzinho e no Estado de São Paulo em 2010.



(Notas: S.M.= Salário Mínimo. Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal. Salário mínimo: R$ 510,00).

Fonte: SIDRA (2014) Tabela 3516.

Em 2010, o rendimento per Capita dos domicílios foram de R$ 565,90 em Pinhalzinho e de R$ 948,09 no Estado. No município 14,51% dos domicílios concentram rendimentos de até meio salário mínimo, proporção que é de 11,71% no Estado. Na faixa intermediária de rendimentos, de meio a cinco salários mínimos, situam-se 81,70% dos domicílios de Pinhalzinho, em comparação a 74,58% dos Paulistas.

21.6 Condições de vida.

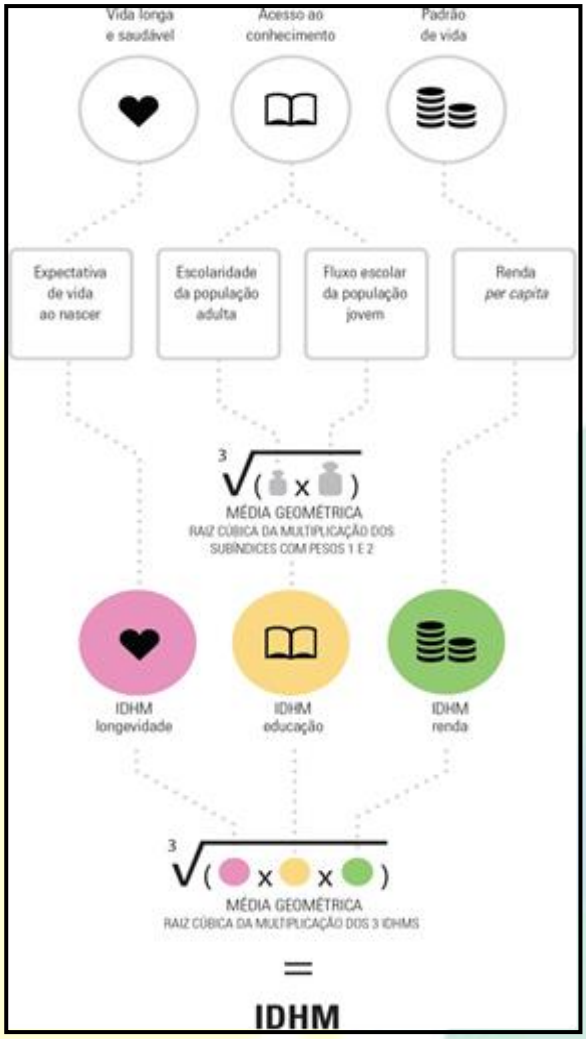
Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

A seguir são apresentados os principais indicadores socioeconômicos para o Município de Pinhalzinho.

21.6.1 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é um indicador que focaliza o município como unidade de análise a partir das dimensões de longevidade, educação e renda. No Brasil, em 2012, o IDH global teve seu cálculo ajustado para melhor se adequar ao contexto dos municípios brasileiros e aos indicadores existentes nos Censos Demográficos brasileiros, e se criou o IDHM. O cálculo utilizado no Brasil atualmente segue a seguinte estrutura:

Figura 23 - Cálculo do IDHM.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

De acordo com Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013) cada componente do cálculo tem a seguinte definição e origem:

- Vida longa e saudável é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.

- Acesso a conhecimento é medido por meio de dois indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo - tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo - tem peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilita aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE.
- Padrão de vida é medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.

O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, ainda segundo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013), os valores do IDHM são classificados em 5 categorias:

a. Muito Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
b. Baixo desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,600;
c. Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,600 e 0,700;
d. Alto desenvolvimento humano, para valores entre 0,700 e 0,800;
e. Muito Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDHM do Município de Pinhalzinho no ano 2010 foi de **0,725**, colocando o município nas 1.154ª posição nacional e na 438ª posição em relação aos outros municípios do Estado de São Paulo.

21.6.2 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

IPRS é um indicador inspirado no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e exprime sinteticamente um conjunto de dimensões para mensurar as condições de vida da população. Assim, consideram-se as dimensões riqueza, longevidade e escolaridade, de forma a caracterizar a posição de dada unidade territorial (município, Região Administrativa, Estado) de acordo com sua situação em cada dimensão e também dentro de uma tipologia elaborada a partir da combinação dessas dimensões.

Num cenário em que a produção de estatísticas é cada vez mais demandada tanto por órgãos públicos como pela mídia, a Fundação Seade recebeu da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, no âmbito do *Fórum São Paulo*, em 2000, a incumbência de construir um indicador que mensurasse o grau de desenvolvimento humano de todos os municípios paulistas. Tal instrumento forneceria à Assembleia mais subsídios para refletir a respeito dos elementos que induzem diferentes desempenhos econômicos e sociais dos municípios do Estado.

O indicador deveria traçar um retrato detalhado do Estado de São Paulo em termos de desenvolvimento humano, compartilhando com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH[1]) o entendimento de que este processo complexo deve considerar, ao lado dos aspectos econômicos, as dimensões relativas à vida social e à qualidade de vida dos indivíduos. Procurou-se, assim, construir um indicador que identificasse o estágio de desenvolvimento de determinado município nas três dimensões consideradas pelo IDH: renda, escolaridade e longevidade.

Para o Estado de São Paulo, no entanto, incorporaram-se três importantes inovações decorrentes das suas condições particulares:

- Inclusão de variáveis capazes de caracterizar mudanças num prazo mais curto, captando, na medida do possível, os resultados dos esforços dos municípios em avançar nas três dimensões consideradas pelo indicador;

[1] Esse indicador foi concebido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), sendo divulgado anualmente pelo Relatório do Desenvolvimento Humano.

- Construção de uma tipologia que permite conhecer simultaneamente o estágio de desenvolvimento de determinado município nas três dimensões, possibilitando a imediata identificação dos seus principais problemas econômicos e sociais;
- Adoção de uma estrutura de escalas compatível com a realidade dos 645 municípios do Estado de São Paulo, apresentando, assim, um quadro mais complexo e detalhado da diversidade dos municípios paulistas.

A partir desses parâmetros, compôs-se o IPRS de quatro indicadores: três indicadores sintéticos setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade permitindo o ordenamento dos 645 municípios do Estado segundo cada uma dessas dimensões; e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominada grupos do IPRS, que resume a situação dos municípios segundo os três eixos considerados, sem, no entanto, ordená-los.

Na edição de 2004, foram incorporadas algumas mudanças ao IPRS, visando seu aprimoramento como instrumento eficaz de avaliação e monitoramento de políticas públicas. A principal alteração foi à geração do indicador de escolaridade baseado em registros administrativos. Isso porque, nas edições anteriores do IPRS, esse indicador considerava quase exclusivamente as informações do Censo Demográfico, o que impossibilitava sua reprodução para os anos intercensitários. Da mesma forma, alteraram-se as faixas etárias consideradas nos seus componentes, com a finalidade de garantir a adequação dos indicadores à realidade do Estado de São Paulo. Tal mudança impôs a necessidade de refazer os indicadores do IPRS de 2000, no sentido de permitir a comparação entre 2000 e 2002. Na edição posterior, 2006, não houve modificações na metodologia de construção do indicador.

Para a edição de 2008 foram feitas pequenas modificações no cálculo do indicador de escolaridade, com o objetivo de adequá-lo à realidade do sistema educacional existente no Estado de São Paulo:

- Ajuste no cálculo da taxa de atendimento da pré-escola, visando adequar a medida à implantação do ensino fundamental de nove anos;
- Ajuste das estimativas das proporções de adolescentes de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e de jovens de 18 a 19 anos com ensino médio completo para os valores observados na Pesquisa

Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), para o Estado de São Paulo em 2006.

Em 2010, a mudança introduzida em 2007, na forma de coleta do Censo Escolar, impossibilitou a obtenção dos dados de concluintes dos ensinos fundamental e médio por município. Assim, os indicadores proporções de adolescentes de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e de jovens de 18 a 19 anos com ensino médio completo foram obtidos por meio de um modelo estatístico de imputação de dados.

Esse sistema de indicadores está em sua sétima edição. A primeira ocorreu em 2000, quando se apresentaram os resultados para 1992 e 1997; em 2002, 2004, 2006, 2008 e 2010 divulgaram-se os dados de 2000, 2002, 2004, 2006 e 2008, respectivamente.

A edição de 2012 trouxe alterações aos componentes do IPRS, visando incorporar o índice as mudanças ocorridas nas condições de vida dos paulistas ao longo da década de 2000 e as novas fontes de informações existentes em nível municipal.

Entre as alterações estão à nova estrutura de ponderação no cômputo do indicador de riqueza municipal, a substituição de um dos componentes do indicador de longevidade e o novo indicador de escolaridade. Essas mudanças implicam uma nova série do indicador com início em 2008, impossibilitando dessa forma qualquer comparabilidade retrospectiva. É importante destacar que os parâmetros conceituais nos quais se baseou a construção original do IPRS foram mantidos.

No indicador de longevidade a taxa de mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos, em substituição à taxa de mortalidade de pessoas maiores de 60 anos das edições precedentes, mede o risco de morte na primeira década da terceira idade de uma população, o que pode ser interpretado como uma mortalidade precoce dos idosos. Taxas maiores de mortalidade na população de 60 a 69 anos expressam desigualdades de condições de vida, incluindo as dificuldades de acesso aos serviços de saúde, às ações de promoção, prevenção, diagnóstica e tratamentos adequados das principais doenças e agravos mais prevalentes nos adultos. (PRO-ADESS − Projeto de Metodologia de Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde Brasileiro). A partir dessa taxa, é possível avaliar, indiretamente, o acesso e a efetividade dos serviços de saúde ao longo da vida, além das ações de prevenção (MS/CENEPI).

Já no indicador escolaridade, o consenso quanto à importância da educação escolar como elemento de reforma microeconômica e à necessidade em atender às exigências do mercado de trabalho, em constante mutação, levou-nos a incluir índices de desempenho escolar.

O desafio atual do ensino fundamental não se situa mais em termos de acesso à escola, mas sim na oferta de um ensino que atenda a padrões mínimos de qualidade. Assim, os indicadores de acesso à escola das edições anteriores dão lugar, nesta edição, aos indicadores de desempenho escolar. Para tanto, foram utilizadas informações do sistema de avaliação escolar externa baseado em testes padronizados constantes da Prova Brasil, que constitui uma avaliação nacional do rendimento escolar, aplicada censitariamente aos alunos de 5º e 9º anos do ensino fundamental público, nas redes estaduais, municipais e federais, de área rural e urbana, em escolas que tenham no mínimo 20 alunos matriculados na série avaliada. Foram incluídos dois indicadores de desempenho escolar: média da proporção de alunos da rede pública que atingiram pelo menos o nível adequado nas provas de português e matemática (5º ano do ensino fundamental); e média da proporção de alunos da rede pública que atingiram pelo menos o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do ensino fundamental). Para o ensino médio utilizou-se a defasagem idade-serie que reflete a qualidade da oferta do sistema de ensino.

A seguir descrevem-se os elementos centrais que levaram ao desenho do IPRS, bem como a metodologia de construção dos indicadores que integram o sistema IPRS.

21.6.2.1 Elementos centrais do IPRS

O IPRS tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis a variações de curto prazo e capazes de incorporar informações referentes às diversas dimensões que compõem o índice. Nesse sentido, ele preserva as três dimensões consagradas pelo IDH – renda, longevidade e escolaridade.

21.6.2.2 Fontes de dados

A necessidade de atualização periódica dos indicadores impôs limites à utilização do Censo Demográfico como fonte primária de informação, uma vez que o referido levantamento ocorre a cada dez anos. Da mesma forma, não é possível utilizar informações provenientes de levantamentos amostrais, como, por exemplo, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), pois estes não permitem a desagregação dos dados para cada um dos 645 municípios do Estado de São Paulo.

Esses dois fatores periodicidade e cobertura exigiram a avaliação de diversas fontes alternativas, em especial de registros administrativos, que possibilitaram a criação de indicadores municipais, passíveis de atualização em períodos inferiores aos Censos Demográficos e abrangendo todos os municípios do Estado.

- Indicador de riqueza municipal: registros administrativos fornecidos anualmente pelas Secretarias de Estado dos Negócios da Fazenda e da Energia do Estado de São Paulo e do Ministério do Trabalho e Emprego.
- Indicador de longevidade: projeções populacionais e dadas do Registro Civil produzidos anualmente pela Fundação Seade.
- Indicador de escolaridade: dados provenientes dos Censos Demográficos produzidos pelo IBGE e informações referentes ao Censo Escolar, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), órgão pertencente ao Ministério da Educação (MEC).

21.6.2.3 Indicadores

O indicador de riqueza municipal é composto por quatro variáveis: consumo anual de energia elétrica por ligações residenciais; consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços por ligações; valor adicionado fiscal per capita; e remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público.

O peso de cada uma dessas variáveis na combinação linear que resulta no indicador sintético foi obtido por meio do modelo de estatística multivariada, denominado Análise Fatorial. De modo a facilitar o manuseio dos dados e a

comparação de municípios, o indicador foi transformado em uma escala que varia de 0 a 100.

Com esses componentes pretendeu-se captar, simultaneamente, a riqueza municipal por meio dos indicadores de consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços e do valor adicionado fiscal per capita e a renda familiar com a utilização do consumo residencial de energia elétrica e do rendimento médio dos empregados no setor formal da economia local.

Tal distinção tem um importante significado do ponto de vista das políticas públicas, pois, enquanto as variáveis relativas à renda familiar são típicas de resultado, isto é, refletem iniciativas e investimentos pretéritos, aquelas referentes à riqueza municipal podem ser associadas à capacidade do município de produzir novos esforços em prol do desenvolvimento local.

O indicador de longevidade adotado no IPRS compõe-se da combinação de quatro taxas de mortalidade específicas a determinadas faixas etárias: mortalidade perinatal; infantil; de pessoas de 15 a 39 anos; e de pessoas de 60 a 69 anos. Também neste caso, o indicador sintético de longevidade é o resultado da combinação dessas quatro variáveis, sendo que o peso de cada uma delas foi obtido por meio do modelo de estatística multivariada, denominado Análise Fatorial, com a respectiva transformação do indicador em uma escala que varia de 0 a 100.

Optou-se pela não utilização da esperança de vida ao nascer, uma vez que esse indicador carrega um forte componente inercial, tornando-o pouco sensível a variações conjunturais e, portanto, incapaz de revelar as particularidades que a mortalidade assume em diferentes locais do Estado de São Paulo. Dessa forma, por meio das quatro taxas de mortalidade, buscou-se “decompor” a esperança de vida ao nascer para permitir o acompanhamento mais preciso da dimensão longevidade no âmbito dos municípios paulistas.

Assim, a taxa de mortalidade infantil reflete as condições gerais de saneamento, escolaridade das mães e renda familiar. A mortalidade perinatal relaciona-se, principalmente, a características do sistema de assistência à saúde materno-infantil, enquanto a mortalidade de idosos indica os problemas ligados a hábitos alimentares, vida sedentária e fumo, além daqueles referentes ao sistema de saúde. A mortalidade de jovens e adultos na faixa etária de 15 a 39 anos relaciona-se às mortes por causas externas (acidentes e homicídios) e por AIDS. Assim, essa composição do indicador de longevidade destaca determinados aspectos da mortalidade que parecem muito relevantes

no caso paulista e que devem ser objeto de distintas políticas públicas que visem sua redução.

Nesta edição, o indicador de escolaridade inova em sua composição, com a inclusão de componentes que captam a oferta, o rendimento e o atraso escolar na educação básica. Essa opção justifica-se pelo fato de que indicadores de desempenho escolar e defasagem da idade refletem a qualidade da oferta do sistema de ensino. Este eixo compreende o seguinte elenco de indicadores:

- Média da proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (5º ano do ensino fundamental);
- Média da proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do ensino fundamental);
- Taxa de distorção idade-série no ensino médio − este indicador dimensiona o atraso escolar relativo ao fluxo tanto no Ensino Médio quanto no Ensino Fundamental;
- Taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos − este indicador reflete o esforço municipal em busca do acesso universal à educação infantil.

A inclusão dos dois primeiros indicadores responde à necessidade de incorporar informação sobre o rendimento escolar, captado a partir dos resultados da Prova Brasil, que consiste em avaliação para diagnóstico, em larga escala, desenvolvida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Tem o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados. Nos testes aplicados na quarta e oitava séries (quinto e nono anos) do ensino fundamental e na terceira série do ensino médio, os estudantes respondem a questões de língua portuguesa, com foco em leitura, e matemática, com foco na resolução de problemas[2].

Analogamente aos indicadores de riqueza e longevidade, o indicador sintético de escolaridade é o resultado da combinação de quatro variáveis,

[2] A Prova Brasil, organizada pelo Inep/MEC e aplicada a cada dois anos desde 2005 consiste em um teste preparado para medir o desempenho em leitura e matemática dos alunos do ensino fundamental.

sendo que o peso de cada uma delas foi obtido por meio do modelo de estatística multivariada, denominado Análise Fatorial, com a transformação do indicador em uma escala que varia de 0 a 100.

O **Quadro 12** sintetiza as variáveis consideradas em cada uma das dimensões do IPRS e a estrutura de ponderação utilizada.

Quadro 12 - Variáveis selecionadas, por contribuição para o indicador sintético, segundo dimensões do IPRS.

Dimensões	Componentes	Contribuição para o indicador sintético
Riqueza Municipal	Consumo residencial de energia elétrica	25%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comercio e nos serviços.	25%
	Remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público	25%
	Valor adicionado	25%
Longevidade	Mortalidade perinatal	30%
	Mortalidade infantil	30%
	Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos	30%
	Mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos	30%
Escolaridade	Média de proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (5°ano do EF)	31%
	Média da Proporção de alunos da rede pública que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do EF)	31%
	Taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos	19%
	Taxa de distorção idade-serie no escritório médio	19%

Fonte: Fundação Seade.

21.6.2.4 Os grupos de municípios – IPRS

Um dos principais problemas na construção dos grupos de municípios para o IPRS referia-se à combinação das diferentes dimensões em um único indicador. No IDH, optou-se pela média aritmética dos três componentes, devidamente padronizados e, portanto, comparáveis entre si. Esse procedimento permite a construção de rankings, que constituem instrumentos de fácil comunicação. No entanto, a simples posição no ranking não informa imediatamente os motivos da classificação, dependendo, portanto, da decomposição do índice e da análise individualizada de seus componentes para identificar tais razões.

A abordagem metodológica do IDH não foi usada na construção dos grupos de municípios do IPRS, pois se partiu do pressuposto de que a mensuração da qualidade de vida deve considerar vários aspectos não transferíveis entre si, ou seja, nenhuma das dimensões consideradas poderia

ser utilizada para substituir outra. Logo, não seriam passíveis de hierarquização. Tal opção deve-se ao fato de que o objetivo do IPRS não era apenas chamar a atenção para os vários aspectos da vida não contemplados pelo Produto Interno Bruto (PIB), mas também proporcionar uma ferramenta analítica que revelasse a situação de cada um dos municípios paulistas nas dimensões centrais do desenvolvimento humano. Constitui, assim, um instrumento de avaliação da situação dos municípios que aponta diretamente para as oportunidades, os limites e os desafios existentes. Em outros termos, buscou-se, com o IPRS, a construção de um instrumento de gestão pública.

Para tanto, o IPRS sintetiza as três dimensões que o compõem, agrupando os municípios paulistas segundo a similaridade de suas situações. A partir da aplicação de uma análise de agrupamentos (cluster analysis), foram identificados cinco grupos de municípios, definidos segundo o **Quadro 13.**

Quadro 13 - Critérios adotados para a formação dos grupos de municípios do IPRS.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Grupos Categorias	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade. Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade. Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade. Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade.	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade. Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade. Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade. Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade. Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade.	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade. Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade. Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade. Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade.	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade. Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade. Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade. Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade.	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade.

Fonte: Fundação Seade (2014).

Quadro 14 - Parâmetros para a classificação dos municípios, por dimensões do IPRS, segundo categorias do Estado de São Paulo 2008–2010.

Categorias	Ano	Dimensões do IPRS		
		Riqueza municipal	Longevidade	Escolaridade
Baixa	2008 2010	Até 36 Até 39	Até 64 Até 65	Até 40 Até 49
Média	2008 2010	--	65 a 67 66 a 68	41 a 45 50 a 53
Alta	2008 2010	37 e mais 40 e mais	68 e mais 69 e amis	46 e mais 54 e mais

Fonte: Fundação Seade (2014).

A **Tabela 24** apresenta o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS para o Município de Pinhalzinho, extraído do banco de dados do SEADE 2014.

Tabela 24 - Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS para o Município de Pinhalzinho e o estado de São Paulo no ano de 2010.

Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS	Pinhalzinho	São Paulo
Condições de Vida - Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	-
Condições de Vida - Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Riqueza	26	45
Condições de Vida - Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Longevidade	72	69
Condições de Vida - Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Escolaridade	48	48

Fonte: Fundação Seade (2014).

Observa-se que o maior IPRS do Município de Pinhalzinho com relação à dimensão Riqueza está bem abaixo da média estadual, enquanto que a Longevidade está acima da média do estado e a Escolaridade dentro da média estadual.

22 INDICADORES SANITÁRIOS

22.1 Indicadores do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

A utilização de indicadores é fundamental para avaliar a eficiência de um serviço prestado. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), implantado no Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), reúne um banco de dados relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário fornecido pelos prestadores de serviços.

Foram selecionados, os principais indicadores que podem ser utilizados para acompanhar a qualidade da prestação dos serviços, nas **Tabelas 25** a **34**, apresentam-se as variáveis que foram extraídas do SNIS (2012) e fornecidas pela SABESP (2014) relacionados ao Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento, para determinação dos indicadores com seus respectivos valores para o Município de Pinhalzinho.

Tabela 25 - Variáveis de população utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
População total atendida com abastecimento de água (hab)	Valor da soma das populações urbana e rural sedes municipais e localidades atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	7.274	7.590
População urbana atendida com abastecimento de água (hab)	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio Censo ou Contagem de População do IBGE.	6.613	6.929
População urbana residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE. (hab)	Valor da soma das populações urbanas dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (aplica-se aos dados agregados da amostra de prestadores de serviços). Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é com os serviços.	6.613	6.929
População total residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE. (hab)	Valor da soma das populações totais residentes (urbanas e rurais) dos municípios sedes municipais e localidades em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (aplica-se aos dados agregados da amostra de prestadores de serviços). Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços.	13.425	14.067

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 26 - Variáveis de economia e ligação utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Quantidade de economias residenciais ativas de água (uni).	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	2.707	2.825
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (uni).	Quantidade de economias ativas de água, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	3.040	3.164
Quantidade de economias ativas de água (uni).	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	3.040	3.164
Quantidade de ligações ativas de água micro medidas (uni).	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	2.997	3.117
Quantidade de ligações ativas de água (uni).	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	2.997	3.117
Quantidade de ligações totais de água (uni).	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	3.192	3.335

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 27 - Variáveis de informações, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Tipo de material da principal adutora de água bruta	Material de que é feita a principal adutora de água bruta consiste em PVC.		Fibro-cimento
Diâmetro da principal adutora de água bruta (mm)	Diâmetro da principal adutora de água bruta em milimetros.		200 mm
Tempo de funcionamento da adutora de água bruta (anos)	Tempo de funcionamento da principal adutora de água bruta, em anos, a partir do momento em que entrou em operação.		32 anos
Número de poços profundos existentes no sistema (uni)	Quantitativo de poços profundos. Poços profundos: executados com sonda perfuratriz.		03
Número de elevatórias existentes no sistema Água bruta	Quantitativo de elevatórias de água bruta existentes no sistema de abastecimento de água. Elevatória de água bruta: conjunto de bombas e acessórios cuja função é elevar a água bruta de um ponto mais baixo para um mais alto.		04
Número de elevatórias existentes no sistema Água tratada	Quantitativo de elevatórias de água tratada existentes no sistema de abastecimento de água. Elevatória de água tratada: conjunto de bombas e acessórios cuja função é elevar a água tratada de um ponto mais baixo para um mais alto.		02
Tipo de tratamento de água	Tipo de tratamento de água realizado pela operadora do sistema de abastecimento de água.		Sistema convencional: coagulação, floculação, decantação e filtração.
Tratamento das águas de lavagem dos filtros/decantadores	Realiza tratamento das águas utilizadas para lavar os filtros/decantadores.		Não

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 28 - Variáveis de volume, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Volume de água bruta exportada (m³/ano)	Volume anual de água bruta transferida para outros agentes distribuidores, sem qualquer tratamento. Unidade: 1.000 m³/ano;	0,00	0,00
Volume de água tratada importado (m³/ano)	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores;	0,00	0,00
Volume de água tratada exportado (m³/ano)	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores.	0,00	0,00
Volume de água de serviço (m³/ano)	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado.	19,64	19,58
Volume de água produzido (m³/ano)	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s);	553,78	580,05
Volume de água micromedido (m³/ano)	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água	424,73	440.436
Volume de água consumido (m³/ano)	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador.	424,73	440.436
Volume de água faturado (m³/ano)	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento;	509,65	532.103
Volume de água macromedido (m³/ano)	Valor da soma anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), água tratada importada	553,78	580.059
Consumo total de energia elétrica (1.000 kwh/ano)	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	442,62	486,28

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 29 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (Continua)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre (amostra)	Quantidade total anual de amostras saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água. No caso município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	397	401
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	0	0
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	398	399
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	1	0
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	397	396

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 29 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (Conclusão)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	3	2
Controle de qualidade da água conforme a Portaria nº 518 de 2004	Realiza controle de qualidade da água para consumo humano conforme a Portaria nº 518 de 2004.		SIM
• Turbidez	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro turbidez.		SIM
• Cor	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cor.		SIM
• pH	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro pH.		SIM
• Cloro residual livre	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cloro residual livre.		SIM
• Coliforme	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro coliforme.		SIM
• Bactéria heterotrófica	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro bactéria heterotrófica.		SIM
• Fluoreto	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro fluoreto.		SIM
• Cianobactérias/Cian otoxi nas	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cianobactérias/cianotoxinas.		SIM
Amostra com resultado fora dos valores permitidos pela Portaria nº 518 em 2010	Existência de amostra, em 2010, com resultado fora dos valores permitidos pela Portaria nº 518 de 2004.		SIM

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 30 - Variáveis de rede, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Extensão da rede de água (km)	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	39,38	47,64
Exporta água tratada para outro(s) município(s)	O município ou o distrito realiza exportação de água tratada para outro(s) município(s).		NÃO
Regime hidráulico da adutora de água tratada	Regime hidráulico que caracteriza o processo de adução da principal adutora de água tratada. Adutora de água tratada: canal ou galeria de transporte de água tratada de uma unidade do sistema de abastecimento de água para outra.		Bombeamento – conduto forçado
Percentual de micromedição	Proporção de micromedição: quociente resultante da divisão do número de ligações com hidrômetro em funcionamento pelo total de ligações, multiplicado por cem.		100,00
Percentual de macromedição	Proporção de macromedição: quociente resultante da divisão do volume de água macromedido pelo volume de água disponibilizado para distribuição, multiplicado por cem.		100,00
Rodízio na distribuição de água	Existência de distribuição alternada de água, ou seja, revezamento na distribuição, proporcionando um fornecimento de água com interrupções programadas em determinados intervalos de tempo.		NÃO
Intermitência no abastecimento de água	Existência de interrupção no fornecimento de água da rede de distribuição.		NÃO
Quantifica ou estima perdas na distribuição de água	Contabiliza ou mensura perdas de água ao longo da rede de distribuição.		SIM
Percentual de perdas de água na distribuição	Quociente resultante da divisão da diferença entre o volume de água produzido e o volume consumido pelo volume produzido, multiplicado por cem.		21,42
Regime hidráulico da principal adutora de água bruta	Regime hidráulico que caracteriza o processo de adução da principal adutora de água bruta. Adutora de água bruta: canal ou galeria de transporte de água bruta de uma unidade do sistema de abastecimento de água para outra.		Bombeamento – conduto forçado

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 31 - Variáveis de receitas utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgotamento sanitário

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Receita operacional direta de água (R$/ano)	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada);	1.018.868,87	1.158.298,28
Receita operacional total (direta + indireta) (R$/ano)	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	1.676.549,02	1.900.374,10
Arrecadação total (R$/ano)	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	1.733.764,31	1.906.254,50
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R$/ano)	Valor faturado anual decorrente da venda, exportada no atacado para agentes distribuidores. Correspondem à receita resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais;	0,00	0,00
Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	1.304.055,38	1.501.350,43
Despesa com produtos químicos (R$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgoto e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	63.124,56	47.123,94
Despesa com energia elétrica (R$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	217.162,58	167.010,65
Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros;	545.254,25	886.510,26
Despesas de exploração (DEX) (R$/ano)	Valor anual das despesas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	2.572.401,34	3.052.646,18
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	Valor anual das despesas com impostos, taxas contribuições, cujos custos pertencem o conjunto das despesas, tais como PIS/PASEP, COFINS, CPMF, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;	127.736,85	139.089,68

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 32 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos referentes aos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho (continua)

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2012	SABESP 2014
IN004 - Tarifa média praticada (R$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta (Água+Esgoto)}}{\text{Volume total faturado (Água+Esgoto)}}$	1,82	1,97
IN005 - Tarifa média de água (R$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta de água}}{\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água exportado}}$	2,00	2,18
IN006 - Tarifa média de esgoto (R$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta Esgoto}}{\text{Volume esgoto faturado}}$	1,59	1,70
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R$/m³) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Volume total faturado (Água + Esgoto)}}$	2,88	3,27
IN027 - Despesa de exploração por economia ((R$/ano)/economia) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Quantidade de economias ativas (Água + Esgoto)}}$	485,73	554,72
IN029 - Índice de evasão de receitas (%) $\frac{\text{Receita operacional total} - \text{Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}} x100$	-3,41	-0,31
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com pessoal próprio}}{\text{Despesas de exploração}} x100$	50,69	49,18
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de exploração}} x100$	8,44	5,47
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com produtos químicos}}{\text{Despesas de exploração}} x100$	2,45	1,54

Tabela 32 – Indicadores econômicos, financeiros e administrativos referentes aos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho (conclusão)

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2012	SABESP 2014
IN039 - Participação da outras despesas nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Outras despesas}}{\text{Despesas de exploração}} x100$	12,25	10,21
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta água}}{\text{Receita operacional total}} x100$	60,77	60,95
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta esgoto}}{\text{Receita operacional total}} x100$	36,46	35,78

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 33 - Indicadores operacionais do sistema de água nos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho

INDICADORES OPERACIONAIS – ÁGUA	SNIS 2011	SABESP 2014
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação) $\frac{\text{Quantidade de economias ativas de água}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	1,01	1,01
IN009 - Índice de hidrometração (%) $\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedida}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}} x100$	100,00	100,00
IN010 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%) $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Volume de água disponibilizada para distribuição (VD)} - \text{Volume de água de serviço}} x100$	79,52	78,58
IN011 - Índice de macromedição (%) $\frac{\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição (VD)}} x100$	100	100,00
IN013 - Índice de perdas de faturamento (%) $\frac{\text{Volume de água (Prod.} + \text{Tratado import.} - \text{de serviço)} - \text{Volume de água fat.}}{\text{Volume de água (Produzido} + \text{Tratado importado} - \text{de serviço)}} x100$	4,58	5,06
IN014 - Consumo micromedido por economia ((m³/mês)/economia) $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água micromedida}}$	11,8	11,83
IN017 - Consumo de água faturado por economia ((m³/mês)/economia) $\frac{\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	14,2	14,29
IN020 - Extensão de rede de água por ligação (m/ligação) $\frac{\text{Extensão da rede de água}}{\text{Quantidade de ligações totais de água}}$	11,9	13,33
IN022 - Consumo médio per capita de água (L/(habitante.dia) $\frac{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimentode água}}$	160,9	167,29
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%) $\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município}} x100$	100	100,00

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

Tabela 34 - Indicadores da qualidade da água distribuída nos anos de 2011 e 2012 para o Município de Pinhalzinho

INDICADORES DE QUALIDADE	SNIS 2012	SABESP 2014
IN075 - Incidência das análises de cloro residual da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de cloro residual com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual}} \text{x}100$	0,00	0,00
IN076 - Incidência das análises de turbidez da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quantidade de amostras para análises de turbidez com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez}} \text{x}100$	0,25	0,00
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de coliformes totais com resultado fora do padrão}}{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais}} \text{x}100$	0,76	0,51

Fonte: SNIS (2012) e SABESP (2014).

23 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

A formulação e seleção de indicadores epidemiológicos constituem atividade essencial para representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana e, portanto, como ferramenta para a vigilância e orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA *et* al, 2005).

Neste capítulo são abordados os principais indicadores epidemiológicos, bem como são apresentados os dados inerentes à composição desses indicadores, quais sejam os dados relativos à área da saúde no Município de Pinhalzinho.

Nas **Tabelas 35** e **36** destaca-se a estrutura médico-hospitalar existente no Município de Pinhalzinho.

Tabela 35 - Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Pinhalzinho no ano 2009

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Sindicato	Total
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	4	-	-	-	4
Consultório Isolado	-	-	1	-	1
Unidade de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	1	-	1
Total	**4**	**-**	**2**	**-**	**6**

Fonte: CNES (2014).

Tabela 36 - Número de estabelecimentos segundo tipo de atendimento prestado no Município de Pinhalzinho no ano 2009

Serviço prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	-	-	-	-
Ambulatorial	4	-	-	-
Urgência	1	-	-	-
Diagnose e terapia	1	2	-	1
Vig. epidemiológica e sanitária	-	-	-	-

Fonte: CNES (2014).

Observa-se que o número de estabelecimentos de saúde de Pinhalzinho com base no senso do IGBE (2010) e assistência Médica Sanitária de 2009 contem 4 municipais e 1 privado. Os de caráter público são superiores ao número de estabelecimentos do setor privado. Quando se trata dos leitos de internação por mil habitantes no ano 2009, o valor é de 3,5 para o Município de Pinhalzinho.

Os projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário podem influenciar um número amplo de variáveis relativas a doenças ou ao estado de saúde, dentre as quais se destacam a morbi-mortalidade devido à diarreia, o estado nutricional, nematoides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele.

Na **Tabela 37**, sintetiza-se o quadro de morbidade[3] hospitalar no Município de Pinhalzinho.

[3] Taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento.

Tabela 37 - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	19,2	-	-	-	2,3	2,5	6,5	4,2	3,4
II. Neoplasias (tumores)	-	23,1	23,1	15,0	3,8	6,9	10,1	2,2	4,2	8,3
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	-	-	-	3,8	0,5	-	-	-	0,4
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,3	-	-	5,0	-	0,5	1,3	8,7	6,9	1,8
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	7,7	5,6	5,1	-	1,4	4,0
VI. Doenças do sistema nervoso	5,3	11,5	7,7	-	-	2,3	5,1	-	1,4	3,1
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	-	-	2,2	1,4	0,2
VIII.Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	7,7	5,0	-	-	1,3	-	1,4	0,7
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	6,0	17,7	30,4	26,4	9,2
X.Doenças do aparelho respiratório	21,1	11,5	15,4	5,0	3,8	5,1	8,9	15,2	13,9	8,1
XI. Doenças do aparelho digestivo	5,3	3,8	15,4	25,0	-	11,1	26,6	6,5	15,3	12,8
XII.Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	-	7,7	0,5	2,5	2,2	2,8	1,3
XIII.Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	-	-	-	5,6	1,3	-	-	2,9
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	-	7,7	-	15,0	7,7	7,9	6,3	8,7	5,6	7,4
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	5,0	53,8	28,2	-	-	-	17,1
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	36,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
XVII.Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	10,5	7,7	7,7	-	-	-	-	-	-	1,1
XVIII.Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	5,3	11,5	7,7	10,0	-	2,8	1,3	4,3	4,2	3,6
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	5,3	3,8	15,4	10,0	11,5	13,4	10,1	13,0	11,1	11,7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXI. Contatos com serviços de saúde	5,3	-	-	5,0	-	1,4	-	-	-	1,1
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

e Faixa Etária – CID10 – em Pinhalzinho no ano 2009

Fonte: DATASUS (2014).

Observa-se que a incidência de doenças infecciosas e parasitárias é a maior causa de internações nas faixas etárias de 1 a 4 anos (19,2%) e de 65 anos ou mais (6,5%), respectivamente.

Nas **Tabelas 38** e **39**, visualizam-se dados relativos à mortalidade no Município de Pinhalzinho.

Tabela 38 - Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) no Município de Pinhalzinho

Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	-	-	-	-	2,2	2,0	1,3
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	6,7	33,3	28,9	30,6	23,8
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	20,0	33,3	26,7	26,5	25,0
X. Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	-	-	6,7	13,3	20,0	20,4	15,0
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	53,3	13,3	-	-	12,5
Demais causas definidas	-	-	-	100,0	-	13,3	6,7	22,2	20,4	17,5
Total	100,0	-	-	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Dados de 2008 são preliminares.
Fonte: DATASUS (2014).

Tabela 39 - Alguns indicadores de mortalidade de Pinhalzinho

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	72	90	84	100	81	66	81
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	6,2	7,6	7,0	7,9	6,3	5,0	6,5
% óbitos por causas mal definidas	4,2	4,4	10,7	2,0	1,2	6,1	1,2
Total de óbitos infantis	2	3	-	2	1	4	4
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	2,8	3,3	-	2,0	1,2	6,1	4,9
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	14,8	20,4	-	14,2	6,8	30,1	26,8

* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional
**considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC
Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.
Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Comparando-se a **Tabela 37** com a **Tabela 38**, observa-se que na faixa etária de 0 a 14 anos, apesar da ocorrência de internações devido a doenças infecciosas e parasitárias relacionadas à inexistência/ineficiência de saneamento básico, não houve incidência de mortalidade. Já nas faixas etárias acima de 60 anos ou mais, verifica-se que, apesar dos investimentos de caráter preventivo, houve a incidência de mortalidade ocasionada por algumas doenças infecciosas e parasitárias.

Na **Tabela 40**, apresentam-se dados de orçamento público no Município de Pinhalzinho na área de saúde. Observa-se que os investimentos nessa área aumentaram gradativamente no período exposto (2006-2009).

Tabela 40 - Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Pinhalzinho

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R$)	144,63	166,18	214,66	241,66
Despesa com recursos próprios por habitante	105,81	143,13	184,57	204,36
Transferências SUS por habitante	24,10	24,91	36,64	36,95
% despesa com pessoal/despesa total	23,7	22,3	17,5	16,7
% despesa com investimentos/despesa total	9,5	1,6	2,2	1,6
% transferências SUS/despesa total com saúde	16,7	15,0	17,1	15,3
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	18,8	20,5	22,3	24,2
% despesa com serv. terceiros pessoa jurídica /despesa total	40,7	45,5	44,1	46,0
Despesa total com saúde	1.861.843,65	1.963.740,00	2.672.692,02	3.042.769,39
Despesa com recursos próprios	1.362.052,44	1.691.423,00	2.298.085,38	2.573.046,36
Receita de impostos e transferências constitucionais legais	7.239.721,28	8.251.967,45	10.313.733,42	10.619.434,35
Transferências SUS	310.180,28	294.400,02	456.249,41	465.175,24
Despesa com pessoal	441.758,51	438.486,00	467.649,40	507.387,45

Fonte: DATASUS (2014).

CAPITULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

24 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Não existe no município Plano Diretor de Abastecimento de Água.

Não existem no município elementos básicos para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água, com modelagem hidráulica.

A SABESP conta com equipe de 14 funcionários responsáveis pelo sistema de abastecimento de água, sendo 7 no setor administrativo e 7 operadores.

O município de Pinhalzinho possui três sistemas produtores, sendo um sistema produtor para a sede, e dois sistemas para núcleos isolados (Bairro Aparecidinha e Jardim do Pinhal), todos independentes e em boas condições de operação.

24.1 Operador do Sistema

O sistema de abastecimento de água do município de Pinhalzinho é operado por concessão pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

Na **Figura 24** mostra-se a Agência de Atendimento da SABESP no município.

Figura 24 - Sede da Sabesp de Pinhalzinho

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.2 População atendida

O sistema de abastecimento de água está disponibilizado em todos os logradouros públicos. Considerando que a cobertura efetiva seja da ordem de 97% teremos:

- População total (Projeção IBGE/2014): 14.247 habitantes
- População urbana atendida com abastecimento de água (SABESP/2014): 6.929 habitantes.
- População urbana residente com abastecimento de água (SABESP/2014): 6.929 habitantes.
- Número de economias residenciais de água: 2.825
- Cobertura com abastecimento de água: 100 %

Nos bairros pertencentes à zona rural do município, apenas os Bairros Aparecidinha e Jardim do Pinhal possuem rede de distribuição de água, os demais: Bairro Areal, Estrada Nova, Bairro Fazenda Velha, Cachoeirinha, Bairro dos Pintos, Bairro Rosa Mendes, Bairro Tapera e Jardim Primavera, não possuem redes públicas de abastecimento de água

Por se tratarem de núcleos isolados, com casas dispersas, a execução de redes de distribuição de água potável é inviável economicamente, são adotadas soluções individuais de abastecimento.

Segundo informações da SABESP, não existe intermitência de abastecimento de água, apenas em ocasiões de manutenção corretiva na rede de distribuição, nem tão pouco zonas criticas de abastecimento.

24.3 Quota e consumo per capita médio

24.3.1 Sistema Produtor Sede

A quota e o consumo per capita médio serão calculados analisando-se as relações entre os volumes de água disponibilizado e consumido e as respectivas populações atendidas com abastecimento de água. A quota per capita refere-se à relação entre o volume disponibilizado para distribuição e a população atendida, e o consumo per capita a relação ao volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros) e a mesma população atendida.

Os cálculos apresentados nesse item foram realizados com informações fornecidas pela SABESP.

Conforme informações da SABESP, no período de janeiro a dezembro de 2014 o volume mensal médio produzido foi de 48.338,25 m^3, equivalente a uma vazão média de 18,65 l/s.

- População urbana para o período de 6.929 habitantes
- Volume diário médio micromedido foi de 1.223,43 m^3
- Quota per capita foi de 232,54 l/hab.
- Consumo per capita foi de 176,57 l/hab.

24.3.2 Sistema Produtor Isolado no Bairro Aparecidinha

Conforme informações da SABESP, no período de janeiro a dezembro de 2014 o volume mensal médio produzido no sistema produtor do Bairro Aparecidinha foi de 4.030 m^3, equivalente a uma vazão média de 1,59 l/s.

- População média para o período de 785 habitantes
- Volume diário médio micromedido foi de 3.900 m^3
- Quota per capita foi de 171,13 l/hab.
- Consumo per capita foi de 165,61 l/hab.

24.3.3 Sistema Produtor Isolado no Jardim do Pinhal

Conforme informações da SABESP, no período de janeiro a dezembro de 2014 o volume mensal médio produzido no sistema produtor de Aparecidinha foi de 3.150 m^3, equivalente a uma vazão média de 1,24 l/s.

- População média para o período de 620 habitantes
- Volume diário médio micromedido foi de 3.140 m^3
- Quota per capita foi de 169,35 l/hab.
- Consumo per capita foi de 168,82 l/hab.

24.4 Perdas físicas de água

Como todas as ligações de água são medidas, providas de hidrômetro, as perdas físicas de água serão estimadas considerando a diferença entre o

volume disponibilizado para consumo e o volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros).

Portanto as perdas físicas no município são de 53,28 l/hab.dia ou ainda uma perda física de 24,07 % considerando os volumes distribuídos e micromedidos.

24.4.1 Controle das perdas físicas de água

O controle das perdas físicas de água do Município de Pinhalzinho é realizado com macromedição na saída da ETA e nas saídas dos reservatórios.

24.4.2 Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis

A SABESP realiza projeto de pesquisa de vazamento, dando foco mensal aos bairros onde a macromedição e micromedição possuem variações de medição.

A equipe de controle de perdas usa como equipamentos a haste de escuta e geofone eletrônico.

24.4.3 Projeto da Micromedição

A SABESP promove a substituição de hidrômetro a cada 5 anos, após a instalação, sendo que a média de troca mensal de Pinhalzinho é de 20 hidrômetros.

24.5 Demanda para o período 2015/2035

Para determinação da demanda para o período 2015/2035, admitir-se-á que a SABESP continuará com a prioridade de execução de um programa de controle de perdas, que atualmente atende com folga o objetivo estabelecido pelo no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (COMITÊS PCJ, 2010), que as perdas sejam da ordem de 25% até 2020.

Considerando o Balanço Disponibilidade x Demanda, do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Piracicaba/Jaguari 2008-2009, elaborado pela Irrigart – Engenharia e Consultoria em R. Hídricos e M. Ambiente Ltda., a Sub-Bacia do Rio Camanducaia apresenta uma disponibilidade hídrica de 2.523,60

m³/h, portanto a vazão disponível é suficiente para atender a demanda de final de plano.

24.5.1Demanda para o Sistema Produtor Sede

O consumo médio per capita para o Sistema Produtor da Sede no período analisado é de 176,57 l/hab./dia, fixado, por segurança, em 177 l/hab/dia durante todo período de vigência do Plano e quota média per capita adotada por segurança em 233 l/hab./dia.

A **Tabela 41** apresenta as projeções de demanda de consumo para o período de vigência do PMSB para a Sede do município de Pinhalzinho.

Tabela 41 - Projeção de demanda de consumo do Sistema Produtor Sede para o período de 2015/2035

Período	Demanda (l/hab/dia)	Sistema produtor sede (ETA)		Disponibilidade hídrica (l/s)
		População (hab.)	Vazão (l/s)	
2015	233	7.467	20,14	701
2016	233	7.689	20,74	701
2017	233	7.916	21,35	701
2018	233	8.150	21,98	701
2019	233	8.392	22,63	701
2020	233	8.639	23,30	701
2021	233	8.894	23,98	701
2022	233	9.158	24,70	701
2023	233	9.428	25,43	701
2024	233	9.708	26,18	701
2025	233	9.994	26,95	701
2026	233	10.289	27,75	701
2027	233	10.594	28,57	701
2028	233	10.907	29,41	701
2029	233	11.230	30,28	701
2030	233	11.562	31,18	701
2031	233	11.903	32,10	701
2032	233	12.255	33,05	701
2033	233	12.618	34,03	701
2034	233	12.991	35,03	701
2035	233	13.376	36,07	701

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

Mantido este índice de consumo e quota média per capita do o sistema existente da Sede e levando em consideração a capacidade máxima produtiva da ETA operando 24 horas com a capacidade nominal de 21 l/s, o sistema deverá ser ampliado a partir do ano de 2016.

24.5.2 Demanda para o Sistema Produtor Bairro Aparecidinha

O consumo médio per capita para o Sistema Produtor Aparecidinha no período analisado é de 165,61 l/hab./dia, fixado, por segurança, em 166 l/hab./dia durante todo período de vigência do Plano e Quota média per capita adotada por segurança em 172 l/hab./dia.

A **Tabela 42** apresenta as projeções de demanda de consumo para o período de vigência do PMSB para o Bairro Aparecidinha.

Tabela 42 - Projeção de demanda de consumo do Sistema Produtor Bairro Aparecidinha para o período de 2015/2035

Período	Demanda (l/hab/dia)	Sistema produtor Bairro Aparecidinha	
		População (hab.)	Vazão (l/s)
2015	172	798	1,59
2016	172	812	1,62
2017	172	826	1,64
2018	172	840	1,67
2019	172	854	1,70
2020	172	869	1,73
2021	172	884	1,76
2022	172	899	1,79
2023	172	914	1,82
2024	172	929	1,85
2025	172	944	1,88
2026	172	960	1,91
2027	172	976	1,94
2028	172	992	1,97
2029	172	1.008	2,01
2030	172	1.024	2,04
2031	172	1.041	2,07
2032	172	1.057	2,10
2033	172	1.074	2,14
2034	172	1.091	2,17
2035	172	1.108	2,21

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

Mantido este índice de consumo e quota média per capita do o sistema existente do Bairro Aparecidinha e levando em consideração a capacidade máxima de produção operando 24 horas com a capacidade nominal de 2,50 l/s, o sistema atenderá plenamente a demanda no final de Plano.

24.5.3 Demanda para o Sistema Produtor Jardim do Pinhal

O consumo médio per capita para o Sistema Produtor Jardim do Pinhal verificado no período analisado é de 168, 82 l/hab/dia, fixado, por segurança, em 169 l/hab/dia durante todo período de vigência do Plano e Quota média per capita adotada por segurança em 170 l/hab/dia.

A **Tabela 43** apresenta as projeções de demanda de consumo para o período de vigência do PMSB para o Jardim do Pinhal.

Tabela 43 - Projeção de demanda de consumo do Sistema Jardim do Pinhal a para o período de 2015/2035

Período	Demanda (l/hab/dia)	Sistema produtor Jd. do Pinhal	
		População (hab.)	Vazão (l/s)
2015	170	653	1,28
2016	170	664	1,31
2017	170	676	1,33
2018	170	687	1,35
2019	170	699	1,38
2020	170	711	1,40
2021	170	723	1,42
2022	170	735	1,45
2023	170	748	1,47
2024	170	760	1,50
2025	170	773	1,52
2026	170	786	1,55
2027	170	798	1,57
2028	170	812	1,60
2029	170	825	1,62
2030	170	838	1,65
2031	170	852	1,68
2032	170	865	1,70
2033	170	879	1,73
2034	170	893	1,76
2035	170	907	1,78

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

Mantido Jardim do Pinhal e levando em consideração a capacidade máxima de produção operando 24 horas com a capacidade nominal de 3,89 l/s, o sistema atenderá plenamente a demanda no final de Plano.

24.6 Mananciais

O manancial responsável pelo abastecimento de água (Rio das Pedras) de Pinhalzinho é enquadrado como CLASSE 2, de acordo com o apresentado nos Planos de Bacias e Enquadramento dos Corpos d'Água nas bacias PCJ de novembro de 2008.

24.7 Outorgas

As captações do município estão devidamente outorgadas, conforme Portaria DAEE n° 2.877 de 28 de dezembro de 2010, que autoriza a SABESP a utilizar recursos hídricos conforme relacionado no **Quadro 15** abaixo.

Quadro 15 - Captações outorgadas no município de Pinhalzinho

Uso	Recurso hídrico	coord. UTM km		mc	prazo (anos)	vazão (m^3/h)	Período	
		N	E				H/D	D/M
Captação superficial	Afluente do Rio Pinhal (Nome do local: Rio das Pedras) Estrada de acesso ao Morro da Pedra	7.479,04	338,33	45	10	81,78	21	30
Poço Local-001 DAEE 279-0250	Aquífero Cristalino Estrada para Monte Alegre do Sul Bairro: Aparecidinha	7.481,83	331,81	45	5	4,79	12	30
Poço Local-001 DAEE 251-0132	Aquífero Cristalino Bairro: Jardim do Pinhal	7.483,93	339,42	45	5	5,98	14	30

Fonte: DAEE (2010).

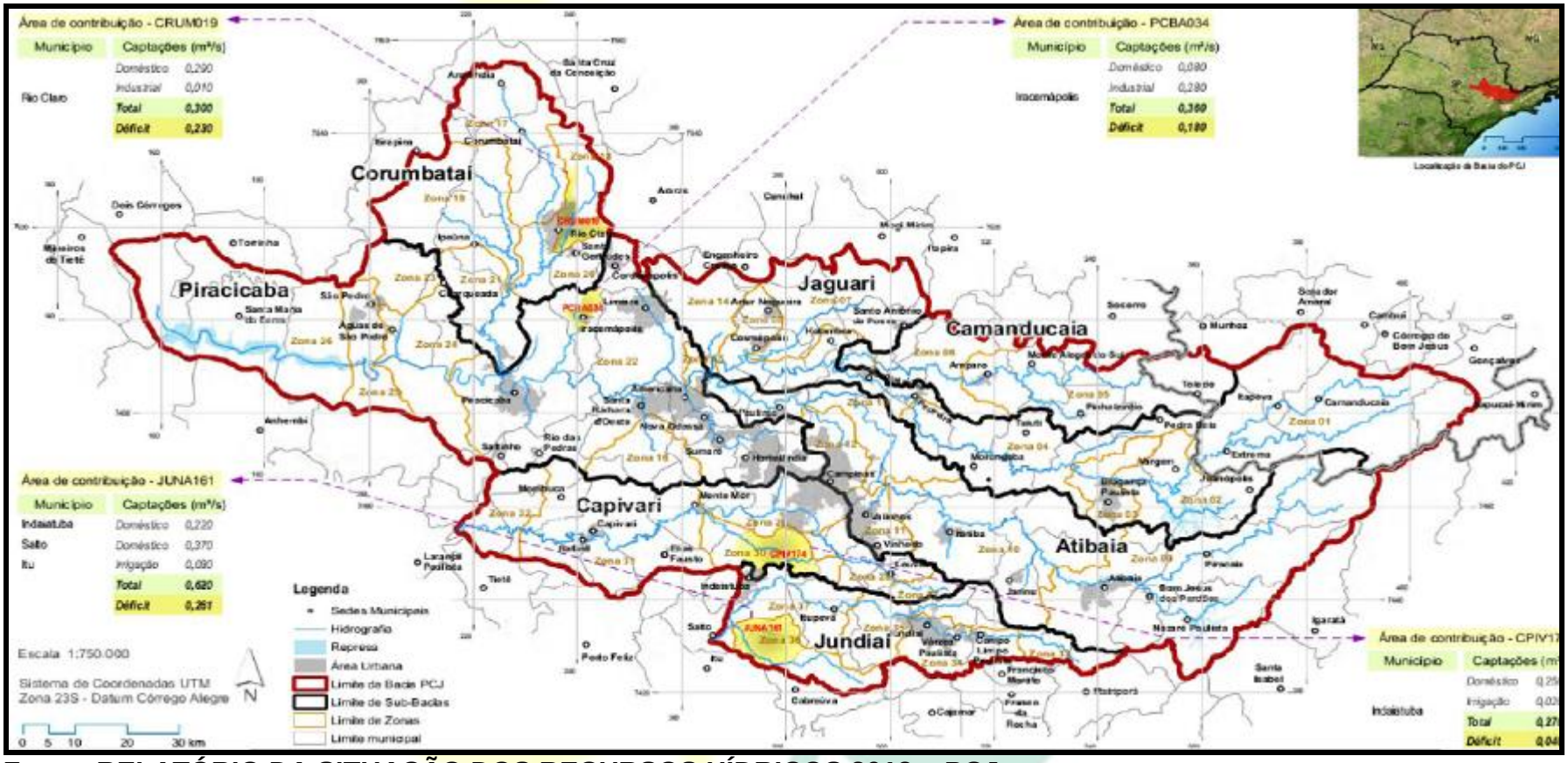
24.8 Disponibilidades de captações e hídricas

O Rio das Pedras, com relação à disponibilidade, captações, lançamentos e saldo nas Bacias PCJ possui saldo positivo com relação à disponibilidade hídrica.

Segundo o **ANEXO III**: Áreas críticas identificadas no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, do RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS

HÍDRICOS 2013 da UGRHI 05 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ, o município de Pinhalzinho não está incluso em área com déficit de abastecimento de água para uso doméstico, conforme as de áreas potencialmente criticas em quantidade em 2008 – Cenários sem investimentos.

Figura 25 - Disponibilidades de captações e hídricas



Fonte: RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2013 – PCJ.

24.9 Com relação à qualidade das águas captadas

Segundo informações da SABESP (2014), existe o controle diário da qualidade de água do Rio das Pedras, sendo que as análises são realizadas juntamente com as análises periódicas da Estação de Tratamento de Água, e se encontram no **Anexo I**.

Ainda segundo a SABESP, todos os parâmetros de controle de qualidade analisados nas águas do processo e água tratada são verificados nas águas captadas, e se encontram nos **Anexos I-A** e **I-B.**

O relatório da situação dos recursos hídricos 2014, da UGRHI 05 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ, Versão simplificada do Ano base – 2013, elaborado pelo Comitês PCJ e pela Agencia das Bacias PCJ, não apresenta resultados com relação ao manancial que abastece o município de Pinhalzinho.

24.10 Vulnerabilidade dos Mananciais

Segundo a chefia da estação de tratamento de água e laudos, o manancial atual não apresenta parâmetros físicos, químicos e microbiológicos que possam comprometer a qualidade de suas águas para fins de abastecimento público, tendo como base análises realizadas para cumprimento da Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade para consumo público.

Sabe-se que os assentamentos humanos têm como consequência o impacto na qualidade ambiental da água, seja através dos usos da terra e da água associados para fins doméstico, de mineração, industrial, de transporte ou agrícolas, alterando o estado natural da qualidade da água. Assim, se faz necessário avaliar a dinâmica dos assentamentos humanos existentes no município e relacionar ao respectivo potencial de poluição de seus mananciais.

Neste contexto, observa-se que o município de Pinhalzinho a maior vulnerabilidade ocorre no manancial superficial do Rio das Pedras, os demais mananciais subterrâneos sofrem menor influencia de possíveis contaminações. O Município é predominantemente rural, assim, o maior potencial de poluição se concentra nas áreas onde ocorre a aplicação de agroquímicos, os quais podem atingir o lençol freático e acarretar na contaminação de águas subterrâneas, bem como das águas superficiais, através do escoamento superficial. Além disso, as residências rurais têm seu esgoto encaminhado para fossas negras, que em alguns casos, podem estar próximas a um poço.

Quanto aos empreendimentos com potencial de poluição, o monitoramento das ações de mitigação dos impactos cabe ao órgão ambiental competente, neste caso a CETESB.

24.11 Sistemas Produtores

A produção e distribuição de água no município de Pinhalzinho é composto por três sistemas que operam independentes sem que haja interligação entre os mesmo.

24.11.1 Sistema Produtor da Sede

O sistema produtor sede construído no ano de 1986 é o principal do município, dotado de captação, elevatória e ETA, todas as estruturas físicas estão em ótimas condições de conservação física.

Figura 26 - Sistema produtor Sede

Fonte: ANA (agência nacional de águas) - Atlas Brasil (2013).

24.11.1.1 Captação

A captação, localizada a poucos metros da ETA é feita no Rio das Pedras através de um canal é bombeada para a entrada da Estação.

O conjunto motor-bomba tem capacidade de 21 l/s.

Figura 27 - Captação Rio das Pedras

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.1.2 Estação de tratamento de água

A estação de tratamento de água é do tipo convencional de ciclo completo, com 01 floculador, 02 decantadores, e 4 filtros rápidos de fluxo descendente com camada simples de areia. Atualmente, a estação de tratamento de água opera com uma vazão média diária da ordem de 18,65 l/s e nominal de 21 l/s.

A vazão de fim de plano (2035) foi fixada em 36,07 l/s (13.376 hab. com quota de 233 l/hab./dia). As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de operação da ETA:

a) Capacidade nominal da ETA: 21 l/s

b) Volume produzido diariamente (com vazão média igual a 18,65 l/s): 1.611 m³

c) Horas de operação da ETA por dia: 22:00 h

d) Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 21 l/s(capacidade nominal da ETA): 1.814 m³/dia

População que poderá ser atendia com esta vazão e com o índice atual de 24,07 % de perdas físicas: 7.803 habitantes

e) População urbana projetada para o ano de 2035 (final do plano): 13.376 hab.

Conclusão: Esta capacidade nominal atenderá a demanda no máximo até o ano de 2016 quando a população urbana projetada deverá ser de 7.689 hab. Deverão ser iniciados imediatamente estudos para ampliação da capacidade de produção da ETA.

Figura 28 - Chegada da ETA

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.1.3 Floculador e Decantadores

A ETA está provida de 1 floculador e dispõe de 2 decantadores convencional com módulos tubulares de decantação.

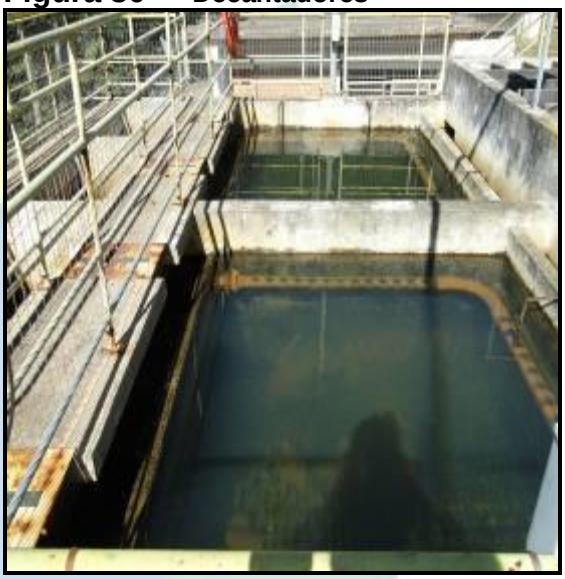
O floculador e os decantadores são lavados em média 1 vez por semana.

Segundo os operadores da ETA, o volume total gasto para lavagem do floculador e decantadores é de 40 m³, o que representa uma perda média de 0,34% do volume mensal produzido.

Figura 29 - Floculador

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 30 - Decantadores



Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.1.4 Filtros

A ETA dispõe de 4 filtros de escoamento descendente de dupla camada contendo areia e antracito.

Com relação às lavagens dos filtros, os mesmos são lavados em contracorrente com água proveniente dos decantadores.

De acordo com informações operacionais da estação de tratamento, observou-se o seguinte:

- Volume médio gasto por lavagem: 11,17 m^3.
- Número médio de lavagens: 2 lavagem/filtro/dia
- Volume gasto com lavagem de filtros: 89,36 m³/dia

- Perdas na lavagem dos filtros: 5,74%

Figura 31 - Filtro da ETA

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.1.5 Saída da ETA e Tanque de Contato

Após a filtração, na saída da ETA é corrigido a cloração e o pH e as águas são encaminhadas para o Reservatório da ETA, sendo que o mesmo funciona como tanque de contato.

24.11.1.6 Dosagem de Produtos Químicos

A ETA está provida de local adequado para armazenamento, preparação e dosagem de produtos químicos.

Figura 32 - Armazenamento de Produtos Químicos.

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 33 - Sala de preparação de soluções da ETA.

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 34 - Sala de dosagem de cloro.

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 35 - Sistema de dosagem de flúor

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 36 - Aplicação de sulfato de alumínio

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.1.7 Sistema de Reservação

O sistema possui 3 reservatórios de distribuição **(Tabela 44)**, totalizando uma capacidade de 500 m³.

Tabela 44 - Descrições dos reservatórios de distribuição

Nome	Volume (m³)	Tipo de material	Ano da construção
R ETA	50	Alvenaria	1986
R1	350	Alvenaria	1986
R2	100	Metálico	2002

Fonte: SABESP (2014).

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

- Consumo médio diário para o ano de 2014: 1.611,28 m^3.
- Capacidade necessária de reservação: 537,09 m³
- Capacidade atual de reservação: 500 m³
- Capacidade atual de reservação: 93,10%

Com base na análise dos dados acima conclui se que o sistema de armazenamento hoje existente já não atende a demanda de consumo projetada. Deverão ser iniciados estudos para o aumento da capacidade de armazenamento do sistema de distribuição.

Figura 37 - Sistema de reservação – Reservatório ETA – 50 m³

Fonte: NS Engenharia (2014).

Figura 38 - Sistema de reservação – Reservatório R1 – 350 m³

Fonte: NS Engenharia (2014).

Figura 39 - Sistema de Reservação – Reservatório R2 – 100 m³

Fonte: NS Engenharia (2014).

24.11.1.8 Estações Elevatórias do Sistema

O sistema de abastecimento de água do município possui 04 estações elevatórias, sendo uma de água bruta, uma de água tratada na saída da ETA para o reservatório R1, um Booster de água tratada localizada no R1 que recalca água para o setor do Bairro do Limão e para o reservatório R2 que funciona como sistema de pulmão, e outra elevatória ao lado do reservatório R2.

Os equipamentos apresentam os seguintes caracteristicas:

- Estação elevatória de água bruta – **Figura 40**

Construída no ano de 1986, apresenta bom estado de conservação da estrutura física, necessitando apenas de pintura.

- Estação elevatória de água tratada – **Figura 41**

Construída no ano de 1986, apresenta bom estado de conservação da estrutura física, necessitando apenas de pintura.

- Booster de água tratada para o Setor Limão e R1 **– Figura 42**

Construído no ano de 1988, apresenta bom estado de conservação da estrutura física.

- Estação elevatória de água tratada R2 **– Figura 43**

Construído no ano de 1988, apresenta bom estado de conservação da estrutura física.

Figura 40 - Estação elevatória de água bruta

Fonte: NS Engenharia (2014).

Figura 41 - Estação elevatória de água tratada - ETA

Fonte: NS Engenharia (2014).

Figura 42 - Booster de água tratada para o Setor Limão e R1

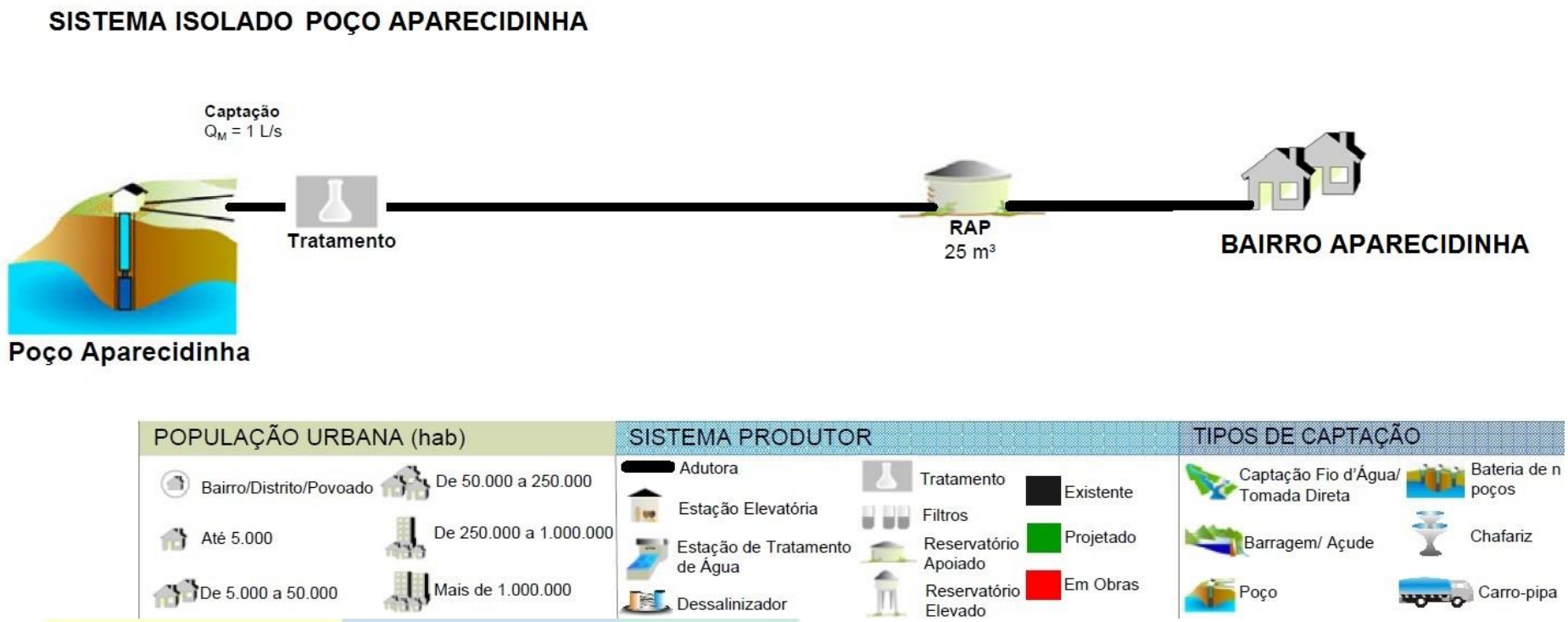
Fonte: NS Engenharia (2014).

Figura 43 - Estação elevatória de água tratada - R2

Fonte: NS Engenharia (2014).

24.11.2 Sistema Produtor Isolado do Bairro Aparecidinha

Figura 44 - Sistema Produtor Isolado Bairro Aparecidinha



Fonte: ANA (agência nacional de águas) - Atlas Brasil (2013).

O sistema produtor do Bairro Aparecidinha construído no ano de 2004 é composto por Poço Tubular profundo, passando por processo de desinfecção e tratamento na casa de química anexa, recalcando até um reservatório de 20 m³ metálico, com adutora de PVC DN 75 mm, distribuindo através de rede de PVC 50 e DN 75 mm.

As instalações físicas do sistema estão carentes de manutenção, tanto internamente (paredes com reboco caindo em função da ação dos produtos químicos), como externamente com calçadas quebradas.

Atualmente, segundo informações da SABESP (2014), existem 250 ligações de água e 785 habitantes no bairro.

Existe macromedição na saída do poço e na saída do reservatório metálico, e segundo informações da SABESP (2014) a produção mensal do sistema produtor do Bairro Aparecidinha é de 4.030 m³/mês, resultando em uma vazão de produção de 1,59 l/s. A média do volume micromedido é de 3.900 m³/mês.

A vazão de fim de plano (2035) foi fixada em 2,21 l/s (1.108 hab. com quota de 172 /hab./dia). As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de produção do sistema:

a) Capacidade nominal do sistema: 2,5 l/s
b) Volume produzido diariamente (com vazão de produção igual a 1,59 l/s): 134,433 m³
c) Horas de operação: 18:00 h
d) Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 2,5 l/s(capacidade nominal): 216 m³/dia
e) População que poderá ser atendia com esta vazão e com o índice atual de 19,65 % de perdas físicas: 1.256 habitantes
f) População urbana projetada para o ano de 2035 (final do plano): 1.108 hab.

Conclusão: Esta capacidade nominal atenderá a demanda de final de Plano.

Figura 45 - Poço tubular profundo - Bairro Aparecidinha

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 46 - Dosagem de cloro e flúor

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.2.1 Sistema de Reservação

O sistema possui 1 reservatório de distribuição **(Figura 47)**, de capacidade de 20 m³, construído no ano de 2004, com sua estrutura física em bom estado de conservação.

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

- Consumo médio diário projetado para 2015: 137,26 m^3
- Capacidade necessária de reservação: 46 m³
- Capacidade atual de reservação: 20 m³
- Capacidade atual de reservação: 43%

Com base na analise dos dados acima conclui se que o sistema de armazenamento hoje existente já não atende a demandada de consumo

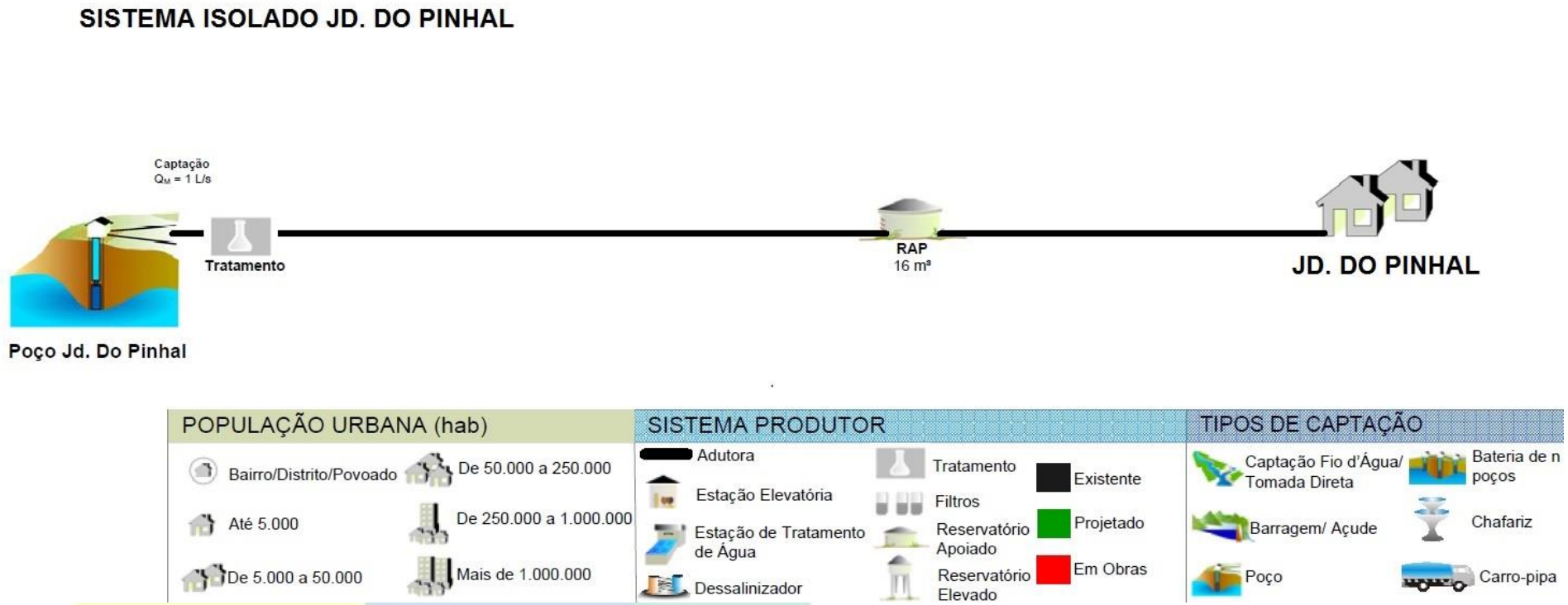
projetada. Deverão ser iniciados estudos para o aumento da capacidade de armazenamento do sistema de distribuição.

Figura 47 - Reservatório de 20m³ - Bairro Aparecidinha

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.11.3 Sistema Produtor Isolado do Jardim do Pinhal

Figura 48 - Sistema Produtor Isolado do Jardim do Pinhal



Fonte: ANA (agência nacional de águas) - Atlas Brasil (2013).

O sistema produtor do Bairro Jardim do Pinhal, construído no ano de 2005 é composto por três Poços Tubulares profundos, recalcando até um Reservatório de 30 m³ metálico, com adutora de PVC 100, tratamento e desinfecção na casa de química anexa ao reservatório, distribuindo através de rede de PVC DN 75 e 50 mm.

As instalações físicas do sistema necessitam de manutenção com relação apenas à pintura.

Atualmente, segundo informações da SABESP, existem 200 ligações de água e 620 habitantes no bairro.

Existe macromedição na saída do poço 1 e na saída do reservatório metálico, e segundo informações da SABESP a produção mensal do sistema produtor do Bairro Jardim do Pinhal é de 3.150 m³/mês, e a média do volume micromedido é de 3.140 m³/mês.

A vazão de fim de plano (2035) foi fixada em 1,78l/s (907 hab. com quota de 170 /hab./dia). As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de produção do sistema:

a) Capacidade nominal do sistema: 3,89 l/s
b) Volume produzido diariamente (com vazão de produção média igual a 1,24 l/s): 105 m³
c) Horas de operação: 9:00 h
d) Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 3,89 l/s(capacidade nominal): 336,10 m³/dia
e) População que poderá ser atendia com esta vazão e com o índice atual de 19,65 % de perdas físicas: 1.977 habitantes
f) População urbana projetada para o ano de 2035 (final do plano): 907 hab.

Conclusão: Esta capacidade nominal atenderá a demanda de final de Plano.

24.11.3.1 Sistema de Reservação

O sistema possui 1 reservatório de distribuição de capacidade de 30 m³, construído no ano de 2005 com todos os seus equipamentos compreendendo

poços de captação, sistema de dosagem e reservatório em bom estado de conservação.

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

- Consumo médio diário projetado para 2015: 111 m^3
- Capacidade necessária de reservação: 37 m^3
- Capacidade atual de reservação: 30 m^3
- Capacidade atual de reservação: 81%

Com base na analise dos dados acima conclui se que o sistema de armazenamento hoje existente já não atende a demandada de consumo projetada. Deverão ser iniciados estudos para o aumento da capacidade de armazenamento do sistema de distribuição.

Figura 49 - Poço 1 - Jardim do Pinhal

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 50 - Poço 2 - Jardim do Pinhal

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 51 - Dosagem de cloro e flúor e correção de pH

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 52 - Reservatório de 30 m³ - Jardim do Pinhal

Fonte: N S Engenharia (2014).

24.12 Consumo de produtos químicos

A **Tabela 45** apresenta o consumo médio mensal de cada um dos produtos consumidos na ETA.

Tabela 45 - Consumo médio mensal de produtos na ETA

Descrição	Sede		Bairro Aparecidinha		Jd. do Pinhal		Consumo Total	
	(Kg)		(Kg)		(Kg)		(Kg)	
	Total ano	Média Mensal	Total ano	Média Mensal	Total ano	Média Mensal	Total ano	Média Mensal
Acido Fluossilicico	1.615,93	134,66	139,64	11,64	104,43	8,70	1.860	155
Cloro Cilindro 50 Kg	7.819,02	651,59	675,66	56,30	505,32	42,11	9.000	750
Sulfato de Alumínio	48.120	4010,00	-	-	-	-	48.120	4.010
Barrilha	19.537,77	1.628,15	-	-	1.162,23	96,85	20.700	1.725
Polieletrólitos	144	12	-	-	-	-	144	12

Fonte: SABESP (2014).

24.13 Controle de qualidade da água

A SABESP cumprindo determinação da Portaria nº 2.914/11, comunica aos consumidores mensalmente através da conta d'água os resultados das analises realizadas. Os **Quadros 16** a **28** constam o resumo anual da qualidade da água distribuída pela SABESP no município em 2013.

24.13.1 Sistema Produtor da Sede

A ETA dispõe de instalações adequadas para realização do controle de qualidade da água, sendo realizadas as seguintes análises:

- Frequência: 1/1 horas
- Cor, turbidez, pH, cloro residual e íons fluoreto.

- Frequência: Diária sendo uma analise da produção e 5 (cinco) analises de monitoramento da rede de distribuição
- Coliformes totais, Coliformes fecais, Bactérias heterotróficas,

OBS: As demais analises (exigidas pela portaria MS 2.914/11) são coletadas pelos técnicos da SABESP de Pinhalzinho e encaminhadas para análise no laboratório central da SABESP da cidade de São Paulo.

- Sistema de abastecimento: ETA Pinhalzinho
- Localização: Estrada Morro das Pedras, s/n - Rosa Mendes
- Processo de tratamento: Pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação
- Manancial: Rio das Pedras
- Local abastecido: Sede do município

Quadro 16 - Resumo da qualidade de água distribuída em 2013 - ETA Pinhalzinho

MES	PARAMETRO								
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	E=12		E=10		E=12		E=12		
	R	C	R	C	R	C	R	C TOTAIS	E. COLI
Jan	15	15	10	10	17	17	12	12	12
Fev	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Mar	16	16	10	10	16	16	16	16	16
Abr	12	12	10	10	12	12	12	12	12
Mai	13	13	11	11	13	13	13	13	13
Jun	12	12	11	11	13	13	13	13	13
Jul	13	13	11	11	13	13	13	13	13
Ago	13	13	11	11	13	13	13	13	13
Set	12	12	10	9	12	12	12	12	12
Out	13	13	11	11	13	13	13	13	13
Nov	12	12	10	10	12	12	12	12	12
Dez	13	13	11	11	13	13	13	13	13
Legenda	E= nº mínimo da amostra exigido; R= nº de amostra Realizadas; C= Nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria 2914/2011, do Ministério da saúde								

Fonte: Calandraweb – SABESP (2015).

Figura 53 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA I

Fonte: NS Engenharia (2014).

Figura 54 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA II

Fonte: NS Engenharia (2014).

24.13.2 Sistema Produtor Bairro Aparecidinha

- Sistema de abastecimento: Poço Aparecidinha
- Localização: Estrada Vargem Grande, 730, km 7 - Aparecidinha
- Processo de tratamento: Desinfecção e Fluoretação
- Manancial: Poço Aparecidinha
- Local abastecido: Bairro Aparecidinha

Quadro 17 - Resumo da qualidade de água distribuída em 2013 – Poço Aparecidinha

MES	PARAMETRO								
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	E=10		E=5		E=10		E=10		
	R	C	R	C	R	C	R	C TOTAIS	E. COLI
Jan	10	10	7	7	10	10	10	10	10
Fev	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Mar	10	10	6	6	10	10	10	9	10
Abr	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Mai	11	11	5	5	11	11	11	11	11
Jun	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Jul	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Ago	10	10	6	6	10	10	10	10	10
Set	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Out	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Nov	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Dez	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Legenda	E=nº mínimo da amostra exigido; R= nº de amostra Realizadas; C= Nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria 2914/2011, do Ministério da saúde								

Fonte: Calandraweb – SABESP (2015).

24.13.3 Sistema Produtor Jardim do Pinhal

- Sistema de abastecimento: Poço Jardim Pinhal
- Localização: Rua Vereador José Munhoz Benitez
- Processo de tratamento: Desinfecção e Fluoretação
- Manancial: Poço Jardim Pinhal
- Local abastecido: Bairro Jardim do Pinhal

Quadro 18 - Resumo da qualidade de água distribuída em 2013 – Poço Jardim do Pinhal

MES	PARAMETRO								
	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	E=10		E=5		E=10		E=10		
	R	C	R	C	R	C	R	C TOTAIS	E. COLI
Jan	10	10	6	6	10	10	10	10	10
Fev	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Mar	11	11	7	7	11	11	11	11	11
Abr	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Mai	12	12	5	5	12	12	12	12	12
Jun	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Jul	10	10	6	6	10	10	10	10	10
Ago	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Set	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Out	9	9	5	5	9	9	9	9	9
Nov	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Dez	10	10	5	5	10	10	10	10	10
Legenda	E= nº mínimo da amostra exigido; R= nº de amostra Realizadas; C= Nº de amostras em conformidade com o padrão da portaria 2914/2011, do Ministério da saúde								

Fonte: Calandraweb – SABESP (2015).

24.14 Estrutura Tarifária

A estrutura tarifária do município de Pinhalzinho para o período de 2013 2014 está definida na NOTA TÉCNICA FINAL RTS/004/2014 PRIMEIRA REVISÃO TARIFÁRIA DA SABESP CÁLCULO DO P0, P1 E FATOR X, detalhamento do cálculo do reajuste tarifário da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP, pela NOTA TÉCNICA FINAL RTS/004/2014 PRIMEIRA REVISÃO TARIFÁRIA DA SABESP CÁLCULO DO P0, P1 E FATOR X.

Ressalta se que a NOTA TÉCNICA, para efeito do cálculo das tarifas, a ARSESP aplicou o que dispõe a LEI COMPLEMENTAR Nº 1.025, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2007 em especial no artigo a seguir:

> *Artigo 10 - Quanto aos serviços públicos de saneamento básico de titularidade estadual, compete ainda à ARSESP, respeitadas as competências e prerrogativas federais e municipais:*
>
> *IV - observadas as diretrizes tarifárias definidas em decreto, fixar as tarifas e outras formas de contraprestação dos serviços, bem como proceder a seu reajuste e revisão, tendo por objetivo assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro da prestação como a modicidade das tarifas, mediante mecanismos que induzam à eficiência dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;*

Figura 55 - Estrutura Tarifária

DIRETORIA DE SISTEMAS REGIONAIS: GT-Interior							
RA, RB, RG (exceto Itapira), RJJ, RM (exceto Torrinha), RR (para os municípios de: Apiaí, Barra do Chapéu, Itaóca, Itapirapuã Paulista e Ribeira) e RT (exceto município de Lins, Magda e Glicério)							
RESIDENCIAL				COMERCIAL / INDUSTRIAL / PÚBLICA			
Social		Tarifa		Comercial Normal / Industrial / Pública sem Contrato			
Faixas de consumo (m³)		*Água*	*Esgoto*	*Faixas de consumo (m³)*		*Água*	*Esgoto*
0 a 10	R$/mês	6,01	4,81	0 a 10	R$/mês	35,62	28,48
11 a 20	R$/m³	0,94	0,75	11 a 20	R$/m³	4,22	3,34
21 a 30	R$/m³	2,04	1,61	21 a 50	R$/m³	6,80	5,44
31 a 50	R$/m³	2,89	2,33	Acima de 50	R$/m³	7,99	6,38
acima de 50	R$/m³	3,45	2,76				
Normal		Tarifa		Comercial / Entidades de Assistência Social			
Faixas de consumo (m³)		*Água*	*Esgoto*	*Faixas de consumo (m³)*		*Água*	*Esgoto*
0 a 10	R$/mês	17,74	14,21	0 a 10	R$/mês	17,80	14,23
11 a 20	R$/m³	2,48	1,96	11 a 20	R$/m³	2,12	1,68
21 a 50	R$/m³	3,81	3,03	21 a 50	R$/m³	3,44	2,75
acima de 50	R$/m³	4,54	3,62	acima de 50	R$/m³	4,01	3,19
OUTROS SERVIÇOS		Tarifa		Pública com contrato		Tarifa	
		Água	*Esgoto*	*Faixas de consumo (m³)*		*Água*	*Esgoto*
Caro Tanque: Terceiros	R$/m³	28,24		0 a 10	R$/mês	26,69	21,35
Carro Tanque: SABESP	R$/m³	69,31		11 a 20	R$/m³	3,15	2,52
				21 a 50	R$/m³	5,12	4,08
				acima de 50	R$/m³	5,98	4,80

Fonte: SABESP

CAPITULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

25 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

25.1 Caracterização do sistema de esgotamento sanitário

A SABESP conta com equipe de volantes, que atentem outros municípios da UGR Bragantina, de 13 funcionários responsáveis pelo sistema de esgotamento, sendo 6 no setor administrativo e 7 operadores.

Somente a sede do município é provida de redes coletoras e tratamento dos esgotos, os demais sistemas nos bairros Aparecidinha e Jardim do Pinhal, apesar de rede distribuidora de água não possuem redes coletoras de esgotos, bem como os demais bairros rurais do município.

Não existe no município Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município de Pinhalzinho estão apresentados nas **Tabelas 46** e **47.**

Tabela 46 - Indicadores do sistema de esgotamento do município de Pinhalzinho (Continua)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
População total atendida com esgotamento sanitário (Hab)	Valor da soma das populações urbana e rural sedes municipais e localidades beneficiadas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	5.602	5.557
Quantidade de economias ativas de esgoto (uni)	Quantidade de economias ativas de esgoto, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	2.347	2.455
Volume de esgoto coletado (1.000 m³)	Volume de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado	256,49	265,150
Volume de esgoto tratado (1.000 m³)	Volume anual de esgoto coletado de atuação do prestador de serviços que foi submetido a tratamento, medido na(s) entrada(s) da ETE(s).	218,01	225,37
Volume de esgoto faturado (1.000 m³)	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia.	384,75	400,43
Volume de esgoto bruto importado (1.000 m³)	Volume anual de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s).	0,00	0,00
Volume de esgoto bruto importado (1.000 m³)	Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s);	0,00	0,00
Consumo total de Energia elétrica (1.000 kWh/ano)	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	53,29	73,52
Receita operacional direta de esgoto (R$/ano)	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos;	611.339,07	679.969,84

Tabela 46 – Indicadores do sistema de esgotamento do município de Pinhalzinho (Continuação)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Volume de esgoto bruto importado (m³/ano)	Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s);	0,00	0,00
Receita operacional direta de esgoto bruto importado (R$/ano)	Valor faturado anual de esgoto bruto de outro(s) agente(s). Corresponde à receita da aplicação de tarifas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais;	0,00	679.969,84
Despesa com esgoto exportado (R$/ano)	Valor anual das despesas com a exportação de esgotos para outro(s) agente(s).	0,00	0,00
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de esgotamento sanitário?	Principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de esgotamento sanitário.	Tarifa	Obstrução em rede coletora
Número de pessoas ocupadas permanentemente ligadas ao serviço de esgotamento no ano de 2011	Número de pessoas ocupadas permanentemente ligadas ao serviço de esgotamento sanitário no ano de 2012.	Os mesmos de água	6
Número de ligações na rede de esgotamento sanitário	Número de ligações na rede de esgotamento sanitário. As ligações são os conjuntos de tubos, peças, conexões e outros dispositivos necessários para a ligação das saídas de esgotos domiciliares à rede coletora.	2.585	2.568
Diâmetro da rede coletora (mm): Até 100 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora é até 100 mm.	Sim	Sim
Diâmetro da rede coletora (mm): 101 a 150 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora está entre 101 e 150 mm.	Sim	Sim
Diâmetro da rede coletora (mm): 151 a 350 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora está entre 151 e 350 mm.	Sim	Sim

Tabela 46 – Indicadores do sistema de esgotamento do município de Pinhalzinho (Conclusão)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	SABESP 2014
Forma de coleta do esgoto rede separadora convencional	O esgoto é coletado em rede separadora, ou seja, as águas residuais e pluviais (águas de chuva) são recolhidas em diferentes condutas.	não	SIM
O esgoto coletado no distrito é tratado?	Se o esgoto coletado no distrito é tratado.	Sim	SIM
Qual o uso a jusante do principal corpo receptor?	O uso a jusante (rio abaixo) do principal corpo receptor é o abastecimento público	Não soube avaliar/Não respondeu	Irrigação agrícola
Destinação final do lodo produzido no tratamento do esgoto	Destinação final do lodo produzido no tratamento do esgoto.	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: SNIS E SABESP

Tabela 47 - Indicadores operacionais do sistema de esgotamento

INDICADORES OPERACIONAIS – ESGOTO	SNIS 2012	SABESP 2014
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}} x100$	60,39	60,20
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado} - \text{Volume de esgoto importado}} x100$	85,00	85,00
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%) $\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana dos municípios atendidos com esgotamento sanitário}} x100$	84,71	80,20

Fonte: SNIS E SABESP

25.2 População atendida

O sistema de esgotamento sanitário está disponibilizado para 80,20% da população urbana do município:

- População urbana (SABESP/2014): 6.929 habitantes
- População urbana atendida com esgotamento sanitário (SABESP/2014): 5.557 habitantes.
- População urbana não atendida com esgotamento sanitário:1.372 habitantes.
- Número de economias residenciais de redes de esgotos: 2.455

25.3 Sínteses do sistema de esgotamento sanitário

O sistema atualmente possui 28,68 km de redes coletoras de esgotos que atendem 2.568 ligações. O sistema de esgotamento sanitário possui 3 estações elevatórias de esgoto. A Estação de Tratamento de Esgoto tem vazão nominal para tratar 15 l/s.

Tabela 48 - Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2015/2035 (continua)

Período	População (hab.)	Consumo (l/hab/dia)	Vazão de esgotos (l/s)	Capacidade da ETE
2016	7.689	141,25	10,06	15,00
2017	7.916	141,25	10,35	15,00
2018	8.150	141,25	10,66	15,00
2019	8.392	141,25	10,98	15,00
2020	8.639	141,25	11,30	15,00
2021	8.894	141,25	11,63	15,00
2022	9.158	141,25	11,98	15,00
2023	9.428	141,25	12,33	15,00
2024	9.708	141,25	12,70	15,00
2025	9.994	141,25	13,07	15,00
2026	10.289	141,25	13,46	15,00

Tabela 48 - Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2015/2035 (conclusão)

Período	População (hab.)	Consumo (l/hab/dia)	Vazão de esgotos (l/s)	Capacidade da ETE
2027	10.594	141,25	13,86	15,00
2028	10.907	141,25	14,26	15,00
2029	11.230	141,25	14,69	15,00
2030	11.562	141,25	15,12	15,00
2031	11.903	141,25	15,57	15,00
2032	12.255	141,25	16,03	15,00
2033	12.618	141,25	16,50	15,00
2034	12.991	141,25	16,99	15,00
2035	13.376	141,25	17,49	15,00

Elaborada por N S Engenharia Sanitária (2015)

Considerando uma geração de esgotos da ordem de 10,06 l/s, para o ano de 2016 e de 17,49 l/s para o ano de 2035 o sistema de esgotamento sanitário atenderá a demanda de até o ano de 2029, sendo necessário o inicio dos estudos para ampliação da ETE a partir do ano de 2024.

A SABESP efetua monitoramentos de controle de qualidade dos efluentes tratados pela ETE e do corpo receptor após o lançamento dos efluentes tratados na ETE. Os laudos estão nos **ANEXO II-A, II-B** e **II-C.**

De acordo com site da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, não existem registros de áreas contaminadas relacionadas a esgotos domésticos no município.

25.4 Estações Elevatórias de Esgoto

O município possui três Estações Elevatórias de Esgotos (EEE), todas necessitando de limpeza nos terrenos (capina, roçada retirada de resíduos). Sendo:

- EEE Mutirão (Matão I), construída no ano de 1986, está situada na Trav. Marcelo Domingos x Rua Benedita de Godoy Torricelli que esgota a bacia do bairro do Limão.

Figura 56 - Estação Elevatória de Esgoto Mutirão

Fonte: N S Engenharia (2014).

- EEE Beneduzzi, Elevatória Final, construída no ano de 1986, está situada na Rua José Joaquim Ferreira, que recalca para a ETE.

Figura 57 - Estação Elevatória de Esgoto Beneduzzi

Fonte: N S Engenharia (2014).

- EEE Alto do Pinhal, construída no ano de 1986, está situada na Rua Domitila Toricelli Martins, que recalca para a ETE.

Figura 58 - Estação Elevatória de Esgoto Alto do Pinhal

Fonte: N S Engenharia (2014).

25.5 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE está localizada à Rua José Joaquim Ferreira sendo do tipo lagoa de estabilização com uma única lagoa com tratamento aeróbio. Com cerca de 5.600 m² de área, apresenta vazão nominal de 15,00 l/s. A área é toda cercada com arame farpado. Esta ETE foi construída a cerca de 24 anos, não se pode precisar o ano da sua construção pois foi construída pela prefeitura e não existe nos arquivos da SABESP os projetos da construção.

Segundo informações da SABESP, no ano de 2013 a eficiência de remoção de DBO foi de 77,04 %, tendo média mensal de remoção de carga de DBO de 12.942 kg.

A ETE tem sua eficiência de tratamento reduzida em consequência do assoreamento da lagoa, ocorrendo inclusive em alguns pontos o afloramento do lodo acumulado, conforme demonstrado na **Figura 59**. Deverão ser tomadas medidas urgentes para a retirada do lodo, para que o sistema retorne

a ter a eficiência que atenda a legislação atual, as demais dependências da ETE estão em bom estado de conservação.

O efluente da ETE é descarregado no Rio Pinhalzinho.

Figura 59 - Estação de tratamento de esgoto

Fonte: N S Engenharia (2014).

25.6 Locais não servidos por rede de esgotamento sanitário

Segundo dados coletados junto a SABESP, os locais que se apresentam nesta sequência fazem parte de núcleos isolados, loteamentos irregulares ou encontram-se na zona rural e urbana do município, utilizam-se de soluções individuais para coleta de seus esgotos.

A forma mais comum para destinar os esgotos gerados é a “fossa negra”, que consiste na escavação semelhante à de um poço, podendo ser no formato retangular ou cilíndrico, e toda tubulação de esgoto da residência é encaminhada para a fossa. Não há impermeabilização neste sistema, sendo assim, a parte líquida infiltra no solo e o material sólido fica depositado no fundo. Quando o volume de sólidos atinge um nível que impossibilita a infiltração da parte liquida, a mesma é lacrada superficialmente e se constrói outra para atender as necessidades dos usuários.

Outra forma que os moradores utilizam são as “fossas sépticas” que consta de três recintos interligados. Os esgotos chegam ao primeiro, onde a parte sólida se decanta e deposita no fundo em forma de lodo, a matéria mais leve, passa para o segundo recinto através de uns orifícios a meia-altura. Nesse recinto produz-se a decantação dos sólidos arrastados e o efluente passa para o terceiro recinto, onde permanece até alcançar o nível necessário

para a sua descarga em poços filtrantes. Periodicamente os resíduos sólidos retidos no primeiro recinto são sugados através de caminhões esgota fossa e destinados à ETE do município.

Além dos bairros que irão ser mencionados é importante destacar o Jardim Primavera e Bairro Tapera, pois não são atendidos pela Prestadora SABESP, fazendo limites com os Bairros da Cachoeirinha e Jardim do Pinhal.

Os bairros pertencentes à zona rural do município não possuem esgotamento sanitário, são eles: Bairro Areal, Estrada Nova, Bairro Fazenda Velha, Cachoeirinha, Bairro dos Pintos, Bairro Rosa Mendes, Bairro Tapera e Jardim Primavera.

Por se tratarem de núcleos isolados, com casas dispersas, a execução de redes coletoras de esgotamento sanitário é inviável economicamente, são adotadas soluções individuais para o esgotamento sanitário com fossas negras ou sépticas.

25.6.1 Bairro Aparecidinha

O Bairro da Aparecidinha encontra-se em terreno acidentado é abastecida pela prestadora SABESP através de poço artesiano.

O bairro não possui rede de esgotamento sanitário, sendo que os munícipes utilizam-se de fossas rudimentares ou lançam os esgotos em rios.

Figura 60 - Bairro da Aparecidinha (Zona Urbana do Município imagem satélite).

Fonte: Google Earth (2014).

25.6.2 Bairro Jardim do Pinhal

Bairro Jardim do Pinhal encontra-se em terreno acidentado também com ausência de Rede de Esgoto, sendo que os munícipes utilizam-se de fossas rudimentares ou lançam os esgotos em rios.

CAPITULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

26 SISTEMA INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

26.1 Poder concedente, fiscalizador e regulador

O sistema é operado pela Prefeitura Municipal de Pinhalzinho, através da Secretaria de Obras.

Não existe no município um Plano Diretor para gestão dos resíduos sólidos especifico somente para o município. O município é membro do CISBRA – Consorcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, o qual possui um Plano Regional para gestão dos RSD.

Não existe agente regulador para os serviços prestados.

26.1.1 Prestador do Serviço

Os serviços são prestados pela administração direta do poder público municipal por meio da Secretaria de Obras (coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, reciclagem e destinação final) e pelo CISBRA autorizado pela lei 1.258, de março de 2011.

26.1.2 Controle Social

O Controle Social dos serviços prestados se dá através do COMDEMA - Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente.

26.2 Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos

Na **Tabela 49**, serão apresentados dados retirados do SNIS 2011, indicando características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos no município de Pinhalzinho.

26.2.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos

A caracterização dos resíduos sólidos gerados no município será apresentada no Produto 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (continua)

População TOTAL (IBGE) hab.	**13.268**
População urbana (SNIS)hab.	**6.535**
Natureza municipal jurídica responsável do órgão	Administração pública direta
Existência de algum serviço concedido	Não

Cobrança dos serviços	Regulares		Especiais
	Existência	Forma	Existência
	Sim	Tx. no IPTU	Não

Receitas e despesas com serviços de Limpeza Urbana (R$)

Receitas		Despesas segundo o agente executor		
Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado
70.000	48.897	244.823	244.823	0

Despesa corrente da Prefeitura (R$)

Recursos federais : 1 caminhão compactador.	

Quantidade total trabalhadores remunerados de todo o manejo de RSU, por agente.

Total Empregado	Público Empregado	Privado Empregado
19	19	0

Trabalhadores de frentes de trabalho temporários Não

Existentes	Frente 1		Frente 2		Frente 3	
	Quant. Empr.	Duração Mês	Quant. Empr.	Duração Mês	Quant. Empr.	Duração Mês

Coleta de RS domiciliares e públicos

Total R$/ano	Público R$/ano	Privado R$/ano
113.744	113.744	0

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (continuação)

Coleta de Resíduos de Saúde		
Total	Público	Privado
R$/ano	R$/ano	R$/ano
0	0	0
Varrição de logradouros públicos		
Total R$/ano	Público R$/ano	Privado R$/ano
131.079	131.079	0
Demais serviços, inclusive Administração com unidade processamento.		
Total R$/ano	Público R$/ano	Privado R$/ano
0	0	0

Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor.			
Total			
Domiciliar R$/ano	Saúde R$/ano	Varrição R$/ano	Demais R$/ano
113.744	0	131.079	0
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor.			
Público			
Domiciliar R$/ano	Saúde R$/ano	Varrição R$/ano	Demais R$/ano
113.744	0	131.079	0
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor			
Privado			
Domiciliar R$/ano	Saúde R$/ano	Varrição R$/ano	Demais R$/ano
0	0	0	0

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (continuação)

Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo a natureza do agente executor.					
Total					
Público Empregado			**Privado** Empregado		
19			0		
Público					
Coleta Empregado	Varrição Empregado	Capina Empregado	Unidade Empregado	Outros Empregado	Gerenciamento Empregado
8	7	4	0	0	0
Privado					
Coleta Empregado	Varrição Empregado	Capina Empregado	Unidade Empregado	Outros Empregado	Gerenciamento Empregado
0	0	0	0	0	0
Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo a natureza do agente executor.					
Total					
Público Empregado			**Privado** Empregado		
19			0		
Público					
Coleta Empregado	Varrição Empregado	Capina Empregado	Unidade Empregado	Outros Empregado	Gerenciamento Empregado
8	7	4	0	0	0

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (continuação)

Privado					
Coleta Empregado	Varrição Empregado	Capina Empregado	Unidade Empregado	Outros Empregado	Gerenciamento Empregado
0	0	0	0	0	0

População atendida declarada	
Total Habitante	Urbano do município Habitante
11.941	6.535

População atendia, segundo frequência.		
Diária %	2 a 3 vezes por semana %	3 vezes por semana %
90	10	0

População atendia, segundo frequência.			
Coleta Noturna Existência	Coleta com elevação de container Existência	Quantidade de Coletores e Motoristas	
		Prefeitura Empregado	Empresas Empregado
Não	Não	8	0
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares		Sim	

Quantidade total de resíduos coletados				
Total t	Prefeitura t	Empresas t	Associação de catadores t	Outro executor t
2.576	2.576	0	0	0

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (continuação)

Quantidade total de resíduos domiciliares coletados				
Total t	Prefeitura t	Empresas t	Associação de catadores t	Outro executor t
0	0	0	0	0

Quantidade total de resíduos públicos coletados				
Total t	Prefeitura t	Empresas t	Associação de catadores com apoio Prefeitura t	Outro executor t
0	0	0	0	0

Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares	Sim

Quantidade total de resíduos coletados		
Total t	Público t	Privado t
2.576	0,00	0,00

Quantidade total coletada por agente público		
Total t	Público t	Privado t
2.576	2.576	0,00

Quantidade total coletada por agente privado		
Total t	Público t	Privado t
0,00	0,00	0,00

Quantidade total coletado por catadores c/apoio Prefeitura		
Total t	Público t	Privado t

Tabela 49 - Característica dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos INFORMADOS NO SNIS 2011 (conclusão)

Quantidade total coletada por outros agentes		
Total t	Público t	Privado t
Remessa de resíduos domiciliares e públicos p/ outro município		
Ocorrência	Município de destino	Existência de balança
Sim	Amparo - SP	Não
Serviço terceirizado de coleta de RDO + RPU		
Valor do contrato R$/t	Distância média até a unidade Km	Incluído transporte até unid. de transbordo ou destino final Existência
133,88	56	Sim
Serviços terceirizado de transp. da unidade de transbordo à destino final		
Valor do contrato R$	Distância média até a unidade km	
0	0	
Serviços terceirizados de disposição final em aterro		
Ocorrência de operação do aterro por execução privado Existência	Valor do contrato R$	
0	0	

Fonte: SNIS (2014).

No **Quadro 19** estão apresentados os indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município

Quadro 19 - Indicadores Gerais da de Resíduos Sólidos de Pinhalzinho

Indicadores Gerais	Fonte	População	Resíduos sólidos
População	SNIS 2012	Total: 13.105	-
		Urbana: 6.650	-
Moradores com coleta convencional	SNIS 2012	3.783 habitantes	-
Geração diária de Resíduos Sólidos Urbanos (ton./dia)	Prefeitura	-	6,6 ton./dia
Custo total dos serviços (Coleta, transporte, destino final e reciclagem)	Prefeitura	-	R$ 145,00 /ton.

Fonte: SNIS (2014).

26.3 Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos

Os serviços prestados pelo município com relação os resíduos sólidos do município está incluída na composição do IPTU, sendo o valor de R$ 6,00 ao ano.

26.4 Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos

26.4.1 Estrutura do Sistema

Atualmente, a coleta e varrição dos resíduos sólidos urbanos convencionais é realizada em 100% dos domicílios da área urbana do município pelo sistema porta-a-porta, pela Prefeitura municipal sob a responsabilidade Secretaria de Obras do município de Pinhalzinho.

Na zona rural a coleta é efetuada em 100% dos domicílios pelo sistema porta-a-porta pela Prefeitura municipal sob a responsabilidade da Secretaria de Obras sem que haja um controle sobre os custos desta operação.

A geração de resíduos sólidos em Pinhalzinho atualmente é de 6,6 toneladas por dia.

Para a execução dessa coleta a Prefeitura dispõe de 3 caminhões compactadores, todos em bom estado de conservação.

Os serviços de coletas de resíduos sólidos urbanos são executados 3 motoristas e 9 coletores, todos com grau de instrução nível fundamental.

26.4.2 Roteiros de coleta

De acordo com informações extraídas junto à Secretaria de Obras de Pinhalzinho (2014), a coleta de resíduos sólidos na zona urbana é realizada durante o dia, de segunda a sábado.

Não existe no município coleta especifica para grandes geradores ou feiras livres.

A coleta é realizada com dois caminhões compactadores e um caminhão reserva, e as rotas de coleta se encontra no **Quadro 20**.

Quadro 20 - Roteiro de coleta do lixo do município de Pinhalzinho

Dias da semana	ROTA	
	CAMINHÃO 1	CAMINHÃO 2
Segunda - feira	Cidade	Cidade, BR. Aparecidinha
Terça feira	Cidade, BR. Cachoeirinha, BR. Pinhal, BR. Fazenda Velha.	Br. Aparecidinha, Portal do Pinhal.
Quarta feira	Cidade	BR. Rosa Mendes, BR. Dos Mendes, Distrito Industrial, Jd. dos Prados.
Quinta feira	Cidade, BR. Matão, BR. Beneduze, Recanto Sto. Antônio, Estrada Nova – BR. dos Pintos.	BR. da Posse, BR. Vieiras BR. Cachoeirinha, BR. da Dobrada, BR. Tapera, Jardim Pinhal.
Sexta feira	Cidade	Cidade, BR. Areal, BR. Divisa
Sábado	Cidade	-

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente e Agricultura (2014).

26.4.3 Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos

Segundo a PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO (2014), o município não possui coleta seletiva, nem tão pouco possui cadastro de catadores urbanos de RSU.

26.5 Destinação final de resíduos sólidos urbanos

Os resíduos sólidos urbanos são destinados ao Aterro Sanitário licenciado localizado em Amparo, cerca de 56 km do centro da cidade de Pinhalzinho.

A média mensal de envio dos resíduos sólidos urbanos para o Aterro Sanitário é de 200 toneladas, sendo que o custo de disposição final é de R$ 145,00 por tonelada.

O município não possui identificação de áreas de destinação inadequada dos RSU, aonde eventualmente pudesse ocorrer contaminação do solo e de acordo com site da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, não existem registros de áreas contaminadas relacionadas a resíduos sólidos.

Apesar de definida pelo PLANO CIDADES LIMPAS a instalação de uma ATT – Área de Triagem e Transbordo para o município a mesma não foi instalada.

Figura 61 - Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU

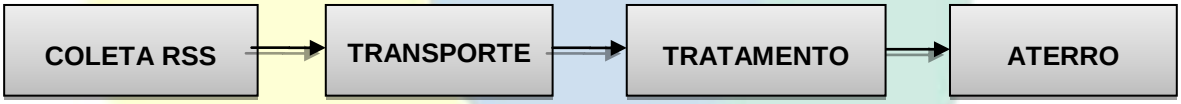
26.6 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

O município não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, os critérios para elaboração do mesmo serão definidos no Produto 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.

Os serviços de coleta e destinação de RSS provenientes de serviço de saúde privado e municipal são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Pinhalzinho.

A Prefeitura Municipal de Pinhalzinho terceiriza a coleta e destinação de RSS, e esse serviço é feito pela empresa IM4 Transportes Especiais, sendo um custo mensal de uma taxa fixa de R$ 2.500,00.

Figura 62 - Fluxograma da coleta dos RSS



26.6.1 Definições do PLANO CIDADES LIMPAS, com relação ao RSS

Foram diagnosticados 535 estabelecimentos de serviços de saúde entre os municípios associados ao CISBRA. Estes estabelecimentos representam uma geração de 24.728 quilos mensais de resíduos de serviço de saúde.

A primeira proposta de planejamento para o tratamento destes resíduos é de implantar a coleta seletiva em todos os estabelecimentos geradores de RSS, sejam estes públicos ou privados. Segundo estimativa do Ministério do Meio Ambiente, 75% destes resíduos são resíduos comuns, portanto, possíveis de aderirem ao sistema de fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, sejam eles secos ou úmidos. Com isso, do

total gerado de RSS, apenas 6.182 quilos mensais estimativamente, serão considerados resíduos infectantes.

Seguindo a diretriz de estabelecer as responsabilidades específicas para os geradores públicos e privados, a quantidade de resíduos contaminantes de responsabilidade pública será ainda menor. Atualmente, com exceção de Itapira, os municípios associados ao CISBRA coletam os resíduos de geradores públicos e privados, estes indevidamente, conforme o mapa a seguir.

Figura 63 - Coleta de RSS (kg/mês) - CISBRA

Fonte: CISBRA (2014).

Levando em consideração o indicador extraído de Itapira, referente a porcentagem de 25% do total coletado sendo de responsabilidade pública, a quantidade de resíduos contaminantes originados nas instituições públicas é estimável

em 1.543 quilos mensais. A proposta construída no planejamento apontou para a oferta do manejo dos RSS de origem privada pelo CISBRA, porém, estabelecendo-se o preço público a ser remunerado pelos geradores. O mapa acima revela as quantidades envolvidas neste fluxo.

26.7 Resíduos de Construção Civil

A prefeitura oferece aos munícipes serviços de coleta dos entulhos gerados na construção civil no município. Após a coletada realizada por funcionários da Prefeitura, os entulhos são destinados para adequação de estradas rurais.

Figura 64 - Fluxograma da coleta dos RCC

26.7.1 Definições do PLANO CIDADES LIMPAS, com relação ao RCC

Segundo o Diagnóstico de Resíduos Sólidos do CISBRA a geração total dos resíduos da construção civil é de 12.374 toneladas ao mês e 829 toneladas ao mês de volumosos. Segundo as estimativas da I&T, 80% destes resíduos são manejados de forma relativamente “adequada”, o que representa 10.563 toneladas de RCC e Volumosos ao mês. Os outros 20% são oriundos da Limpeza Corretiva, o que representa 2.641 toneladas ao mês. Os resíduos da Limpeza Corretiva, em sua grande parte, são originários da população que não possui soluções para o manejo adequado destes resíduos. Para solucionar estas questões, entre outras, como a recuperação e reaproveitamento máximo destes resíduos, será instalada uma rede de Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo – ATT – conforme o planejamento expresso neste documento.

A rede de Ecopontos e ATT funcionará como solução preventiva dos eventos de limpeza urbana, atraindo resíduos por entrega voluntária, mas funcionará também como solução para entrega de resíduos de responsabilidade privada (na ATT), prestando serviço a transportadores e construtores, a preço público.

Para uma estimativa da capacidade de recuperação destes resíduos, foi adotado que 50% dos grandes geradores utilizarão a ATT como local de descarte de seus resíduos e que 80% da população irá aderir à rede de Ecopontos como local de descarte. Com isso, serão manejados nesta rede 60% do total destes resíduos, representados por 16% oriundos da entrega voluntária da população, 40% provindos de grandes geradores e 4% da Limpeza Corretiva.

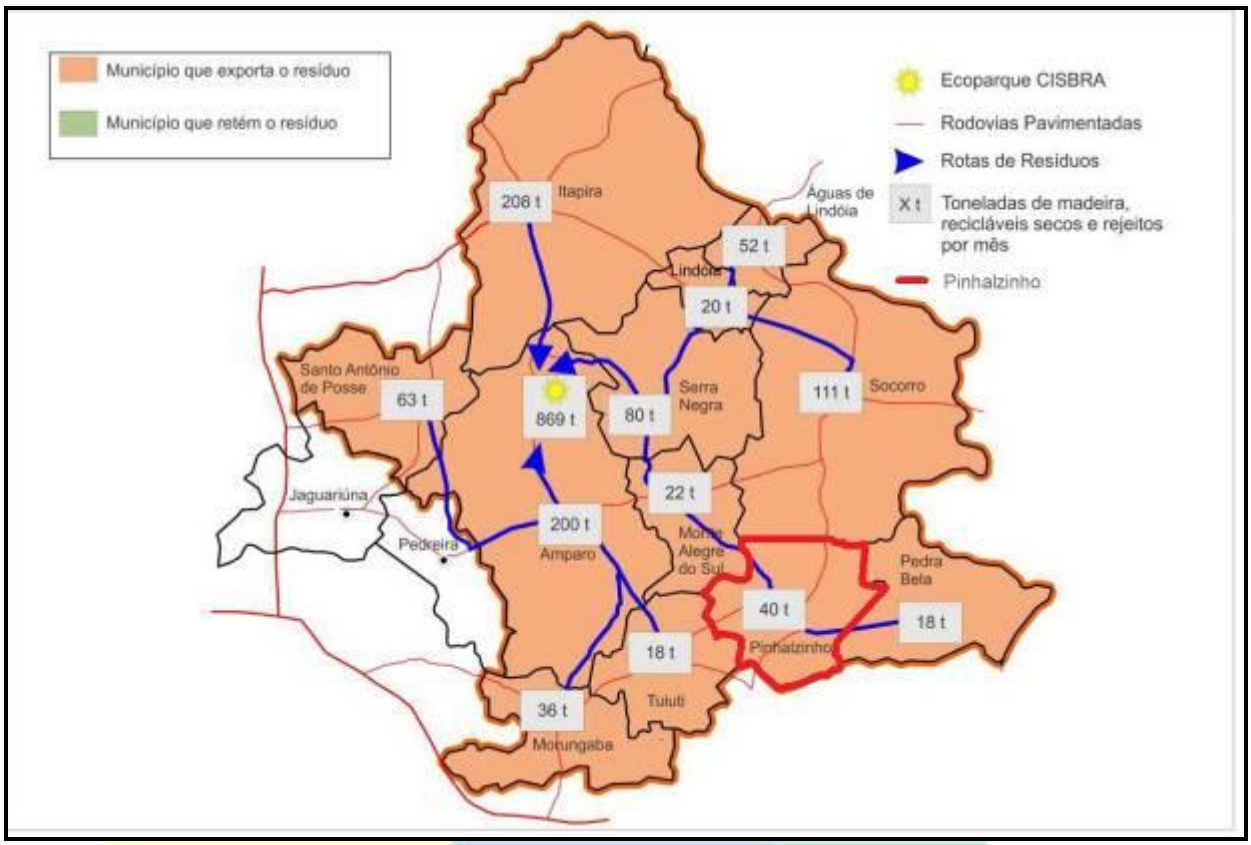
Segundo estudos da I&T, a composição básica dos resíduos da construção civil é de: 60% de trituráveis, 20% de solo, 10% de madeiras, 5% de recicláveis secos, 4,5% de resíduos classe B e 0,5% de resíduos classe C e D. Referente aos volumosos, a composição é de: 50% de madeiras, 25% de resíduos de poda, 12,5% de recicláveis secos e 12,5% de resíduos não aproveitáveis.

Por estas porcentagens, estimam-se que serão triados nessa rede um total de sete 7.922 toneladas, compostas por: 5.197 toneladas de resíduos trituráveis, 1.856 toneladas de solo, 397 toneladas de madeira, 209 toneladas de recicláveis secos e 262 toneladas de resíduos não aproveitáveis.

A fim de evitar o deslocamento de grande parte destes resíduos, definiu-se no planejamento a adoção de dois equipamentos itinerantes: uma peneira vibratória e um triturador de resíduos da construção civil. Estes equipamentos itinerantes serão alocados no Ecoparque CISBRA e deslocados para as ATT conforme a demanda do local. Em um primeiro momento, a peneira vibratória será desloca da para a ATT para realizar a separação do material fino presente na parcela de resíduos trituráveis, acumulando a parcela grossa. Quando essa parcela grossa atingir a quantidade que justifique o deslocamento do triturador, ocorrerá a transformação do material grosso em fino na própria ATT. Com esta proposta, o solo e os resíduos trituráveis terão usos diversos dentro do município, conforme a demanda do próprio, e com isso serão evitados o deslocamento de 7.053 toneladas ao mês.

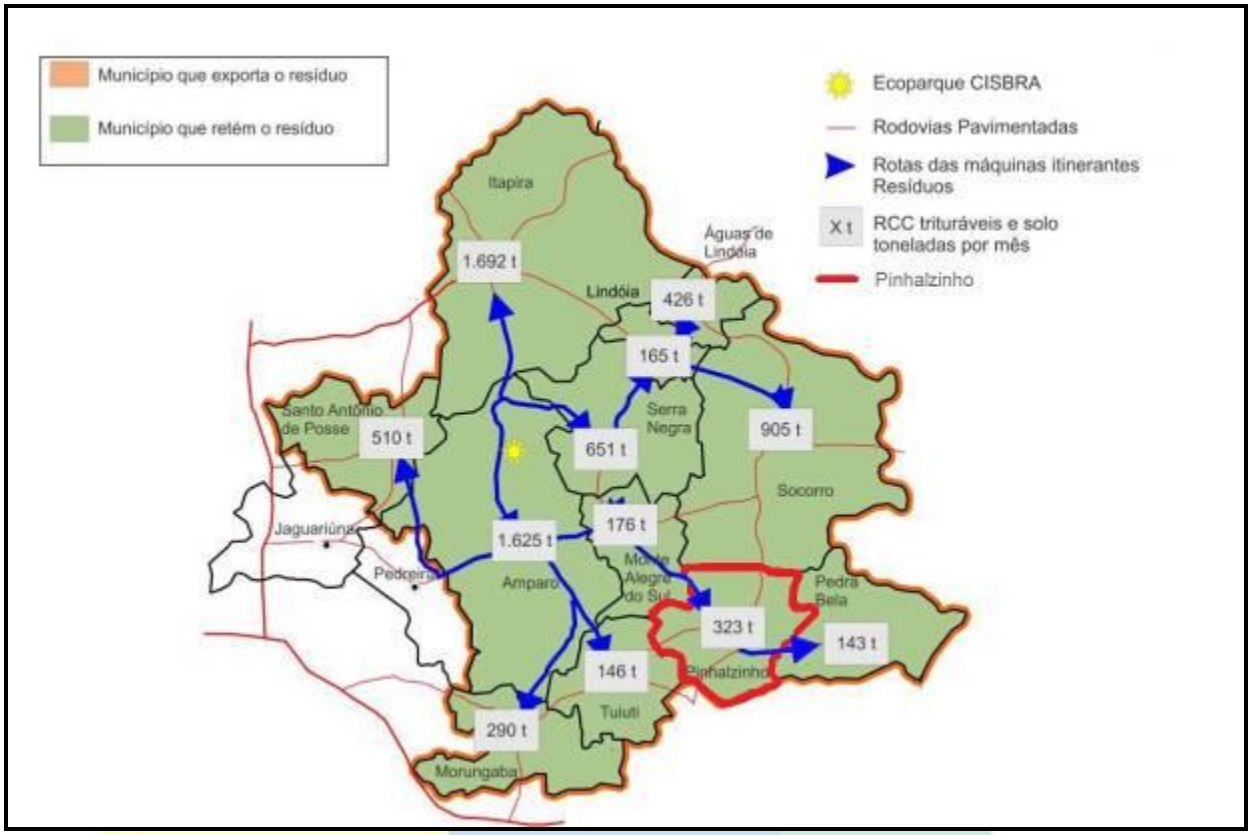
As outras 869 toneladas de resíduos da construção civil serão encaminhadas ao Ecoparque para o tratamento. Dentro do Ecoparque CISBRA, as madeiras serão transformadas em cavacos para a venda no mercado regional, os recicláveis secos entrarão na cadeia de tratamento dos RSD Secos e os resíduos não aproveitáveis serão dispostos em aterros sanitários licenciados conforme melhor oferta eleita pelo CISBRA.

Figura 65 - Fluxo mensal de madeira, recicláveis secos, classe B, C e D (RCC) – CISBRA



Fonte: CISBRA (2014).

Figura 66 - Retenção mensal de resíduos trituráveis e solos (RCC) - CISBRA



Fonte: CISBRA (2014).

26.8 Pneus

A coleta de pneus é realizada pela Prefeitura, atualmente não se tem informações sobre a quantidade de material coletado.

Após a coleta os pneus são encaminhados as borracharias do município, e posteriormente destinados adequadamente.

Conforme a Prefeitura Municipal de Pinhalzinho, os serviços de coleta e destino final dos pneus serão realizados pela empresa RECICLANIPE, localizada em Socorro, estando pendente para o início das atividades a emissão da licença ambiental.

26.9 Educação ambiental

A Secretaria de Obras junto com as Instituições Educacionais Municipais, promovem frequentemente ações como plantio de árvores e coleta seletiva com crianças e jovens no município, sem que haja registro das atividades desenvolvidas.

26.10 CISBRA – Consorcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas

O município de Pinhalzinho é membro do CISBRA - Consorcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região do Circuito das Águas, juntamente com os municípios de Águas de Lindoia, Amparo, Itapira e Lindóia, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Santo Antônio de Posse, Serra Negra, Socorro e Tuiuti.

Fundado em julho de 2010 tem como objetivos:

- Qualificar as relações entre os Municípios com seus prestadores para universalizar os serviços de saneamento básico e assim, beneficiar a população da região do Circuito das Águas Paulistas.

- Colaborar na implantação do plano de saneamento básico garantindo assim os serviços básicos e melhores condições de vida para as populações e o meio ambiente.

- Pensar globalmente agindo localmente.

- Assegurar economia em escala para municípios que possuem problemas em comum.

- Fomentar a educação ambiental e coleta seletiva adotando os meios e cuidados necessários para promover o desenvolvimento da região e conquistar resultados positivos no tripé da sustentabilidade.

26.10.1 Plano cidades limpas

No ano de 2013 o CISBRA através da empresa T & T Gestão de Resíduos, elaborou o Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a região do Circuito das Águas – PRGAICA, denominado PLANO CIDADES LIMPAS, tendo como objetivos:

a) Reduzir progressivamente o manejo indiferenciado dos resíduos sólidos domiciliares.

Este objetivo está diretamente relacionado com as ações de coletas seletivas propostas para os resíduos sólidos domiciliares secos e úmidos. O sucesso do programa de coletas seletivas destes resíduos reduzirá progressivamente o manejo indiferenciado, contemplando assim este objetivo.

b) Tratar os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados a fim de ampliar a recuperação dos resíduos secos e úmidos e restringir a disposição final exclusivamente aos rejeitos.

O tratamento dos resíduos domiciliares indiferenciados visa cumprir os objetivos de manejo diferenciado integral dos resíduos sólidos domiciliares secos e úmidos, além de cumprir a meta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos de evitar a destinação destes para a disposição final em aterros sanitários.

Dentro do Ecoparque CISBRA haverá uma instalação que realizará a segregação das frações secas e úmidas contidas nos resíduos sólidos domiciliares indiferenciados, restando apenas o rejeito para a disposição final ambientalmente adequada em aterros sanitários, estimado como inferior a 20% do total.

26.11 Definições com relação aos Resíduos Sólidos do Município de Pinhalzinho

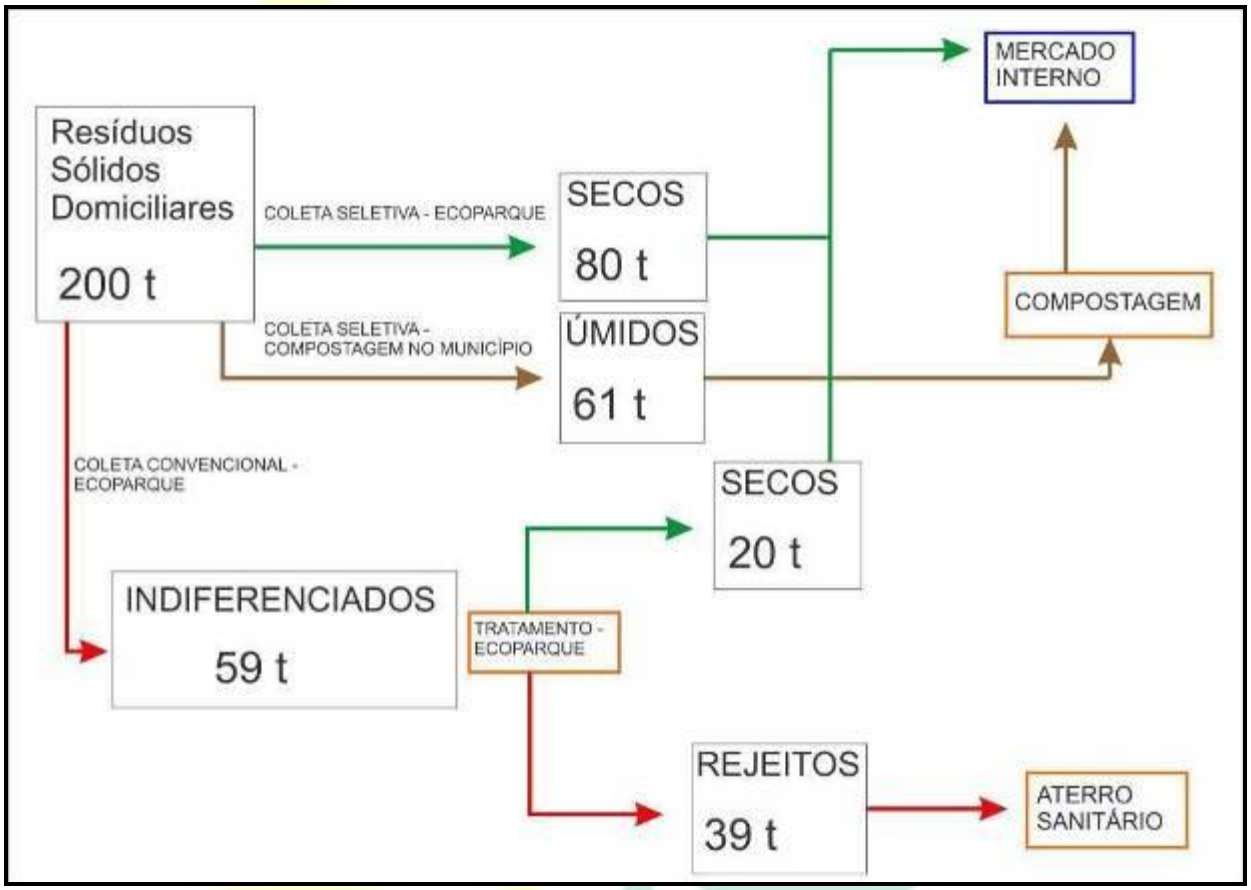
O município de Pinhalzinho coleta 200 toneladas mensais de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), sendo que destas, 99 toneladas são referentes ao RSD Secos (50%) e 61 referentes aos RSD Úmidos (31%).

O planejamento definido para o município é de evitar o deslocamento dos RSD Úmidos. Para isso, propõe-se a coleta seletiva de 100% dos RSD Úmidos para serem compostados no Ecoponto/ATT. Com isso, será evitado o deslocamento de 61 toneladas mensais.

Referente aos 80% de RSD Secos que serão coletados seletivamente e enviados ao Ecoparque CISBRA, a quantidade mensal é de 80 toneladas. As 59 toneladas restantes, referentes aos RSD indiferenciados, serão divididas em vinte toneladas de RSD Secos e 39 toneladas de rejeitos, no Ecoparque.

Com este planejamento, o município de Pinhalzinho passará a ter uma valorização de 80% dos resíduos sólidos domiciliares.

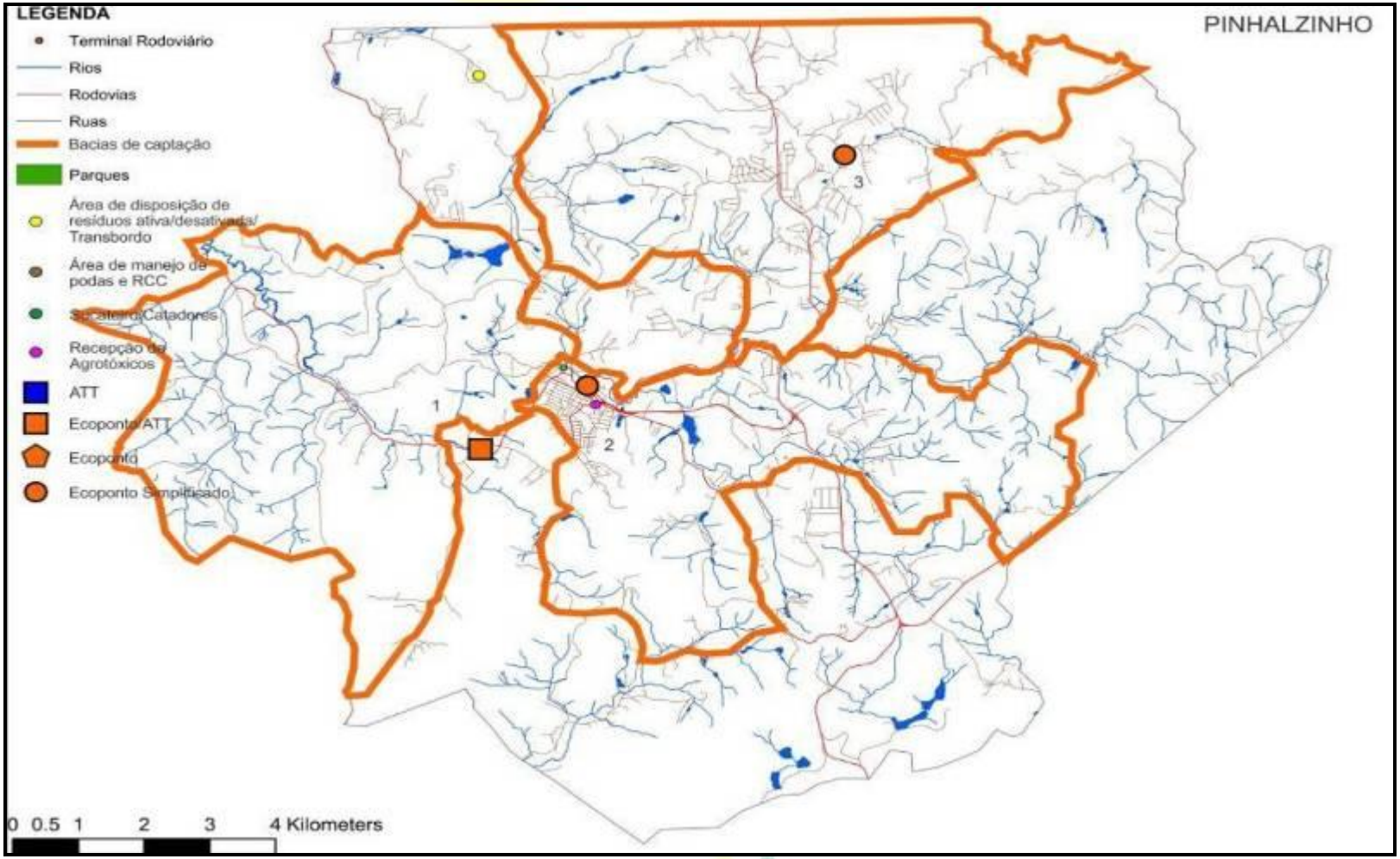
Figura 67 - Fluxograma mensal dos RSD - Município de Pinhalzinho



Fonte: CISBRA (2014).

A equipe técnica de Pinhalzinho planejou três bacias de captação, com dois Ecopontos Simplificados e um Ecoponto/ATT, exemplificados no mapa a seguir.

Figura 68 - Setorização Município de Pinhalzinho

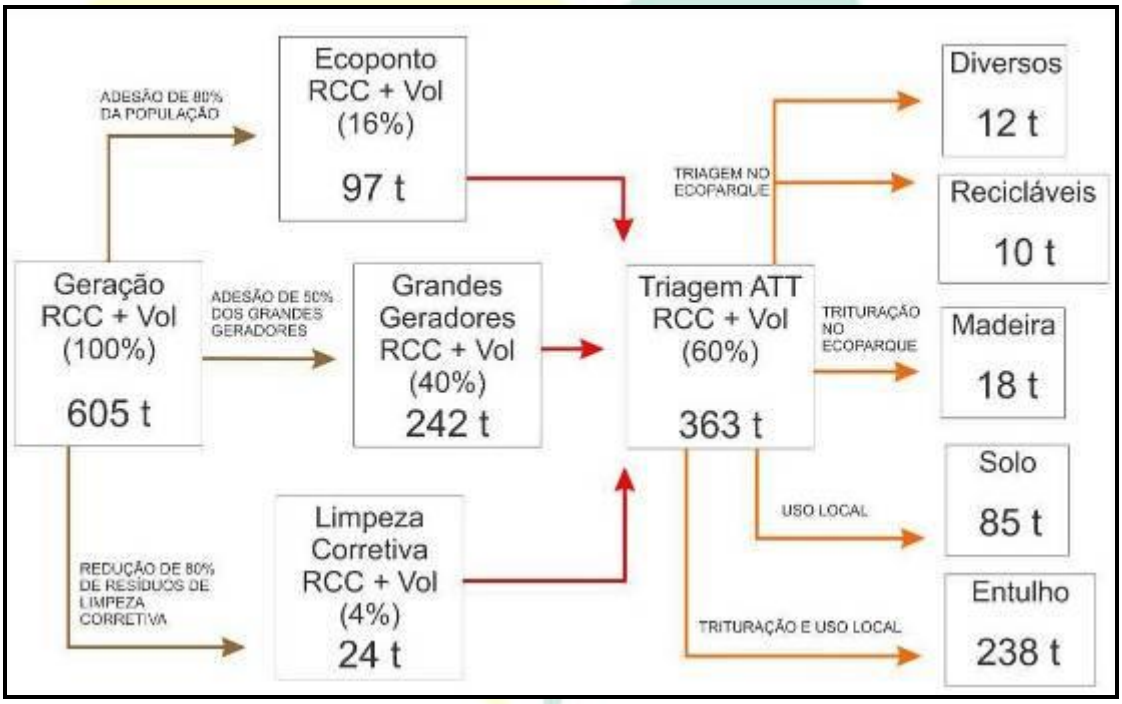


Fonte: CISBRA (2014).

Foi diagnosticada uma estimativa de geração de 605 toneladas de resíduos da construção civil e volumosos mensais. Seguindo o planejamento para estes resíduos, serão recebidas mensalmente nos Ecopontos (16%) 97 toneladas, da limpeza corretiva (4%) 24 toneladas e de grandes geradores (40%) 242 toneladas.

Nesta perspectiva, a ATT receberá 60% da geração total de RCC e volumosos, o que representa 363 toneladas mensais. Este montante será dividido em 238 toneladas de resíduos trituráveis, 85 toneladas de solo, dezoito toneladas de madeira, dez toneladas de recicláveis secos e doze toneladas de materiais diversos.

Figura 69 - Fluxograma

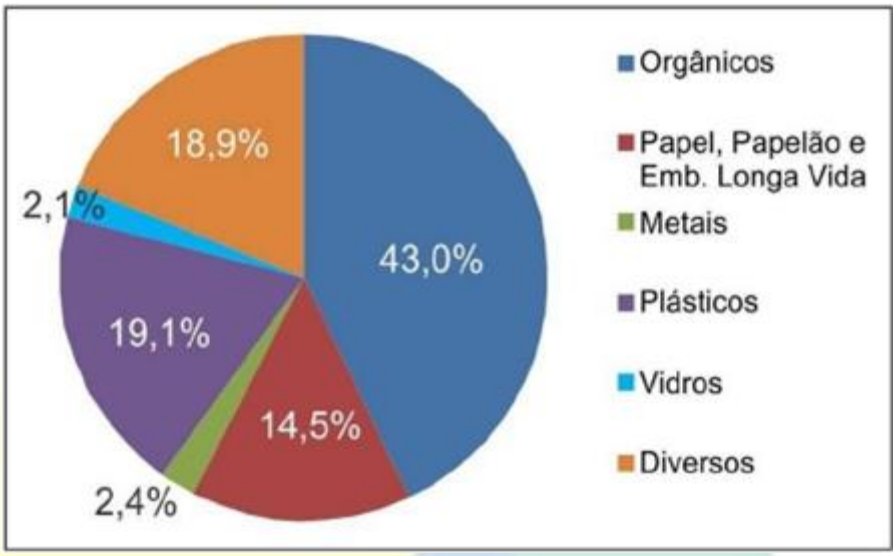


Fonte: CISBRA (2014).

26.11.1 Composição Gravimétrica dos RSU

A composição gravimétrica dos RSU do município de Pinhalzinho foi determinada em conjunto com todos os municípios que compõem o CISBRA.

Figura 70 - Composição gravimétrica dos RSU no CISBRA



Fonte: CISBRA (2014).

CAPITULO VIII - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

27 ESTRUTURA DE GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O presente estudo contempla uma visão e entendimento global quanto da concepção atual do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Pinhalzinho, no estado de São Paulo.

Os municípios brasileiros vêm sofrendo com o aumento da frequência de inundações prejudicando a qualidade das águas superficiais. Essas ocorrências são em função da falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação em Áreas de Preservação Permanente e Várzeas, e principalmente, o subdimensionamento ou inexistência dos equipamentos de drenagens.

O processo de urbanização de uma bacia hidrográfica sofre grandes alterações quanto o seu regime e seu comportamento do escoamento superficial direto por consequência da impermeabilização do solo o que gera as grandes vazões em curto espaço de tempo.

A falta de planejamento de drenagem urbana tem sido um dos principais responsáveis pela degradação ambiental de diversos municípios brasileiros, esse processo afeta principalmente os rios, córregos e suas várzeas, poluindo os corpos hídricos que se tornam receptores de esgotos domésticos (especialmente em decorrência da ligação de águas de chuvas nas redes de esgotos que acabam transbordando por ocasião de fortes precipitações) e destruição da vegetação ciliar por ocupação de habitações irregulares, por ruas e avenidas. Os impactos afetam principalmente a quantidade e a qualidade das águas, tanto superficiais como subterrâneas.

A cidade de Pinhalzinho-SP tem sofrido com alguns constantes eventos de inundação, gerando problemas nas últimas ocorrências dos períodos chuvosos. As graves consequências geradas pelas inundações ocasionam sérios problemas de doenças de veiculação hídrica, bem como destruição de casas e edificações.

O presente trabalho trata dos estudos de macro e microdrenagem urbana para a cidade de Pinhalzinho, visando controlar, prevenir e combater alagamentos de áreas de risco e das vias, causados pelo sistema de drenagem incompleto e/ou inadequado das águas pluviais que impactam negativamente os cursos d'água e que por sua vez, na falta de medida corretiva e preventiva podem prejudicar as áreas urbanizadas, trazendo danos para os seus moradores e seu patrimônio.

O sistema de drenagem é divido em duas esferas:

Macrodrenagem: É formada pelos rios e córregos de determinada bacia de contribuição. É responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

Microdrenagem: É constituída por equipamentos hidráulicos para conduzir o escoamento de águas superficiais em ambientes urbanos. Os equipamentos de escoamento são: Redes coletoras, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e sistema de dissipação de energia para lançamento nos corpos d´água.

O ciclo hidrológico natural é alterado devido o desenvolvimento urbano que modifica a cobertura vegetal, essas alterações geram as seguintes modificações.

• Redução da infiltração no solo;

• Aumento do escoamento superficial;

As galerias construídas para o esgotamento das águas pluviais reduzem o tempo de deslocamento com velocidades maiores. Desta forma as vazões máximas também aumentam, antecipando seus picos no tempo.

O sistema deve ser preventivo para inundações, principalmente em áreas baixas a fim de garantir o escoamento das vias e dos cursos d´água.

A causa principal das enchentes nos centros urbanos deve-se à ocupação desordenada do solo em toda a bacia de contribuição e ao sistema de drenagem urbana que escoa a água para jusante. Um sistema de drenagem eficiente drena os escoamentos sem gerar impactos no local e também à jusante.

As infraestruturas de drenagem existentes na cidade devem ser entendidas como um conjunto de obras para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, isso inclui a hidrografia regional e os talvegues.

As medidas empregadas visam diminuir os prejuízos causados por inundações, colocando em risco as populações residentes em áreas de riscos, possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

A preservação do sistema de macrodrenagem parte do pressuposto da preservação dos cursos d´água, sua despoluição e a manutenção das áreas de várzea de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas,

tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

27.1 Estrutura Administrativa

Foram levantados todos os instrumentos normativos e administrativos referentes ao Sistema de Drenagem Urbana, e foi constatada uma deficiência e inexistência de corpo técnico específico para a gestão dos serviços de drenagem urbana, isso em razão da falta de recursos financeiros e como consequência existe a insuficiência de planejamentos das ações de médio e longo prazo. As ações tomadas são de caráter emergencial e os impactos ambientais são enfrentados no seu ponto crítico, geralmente pelas instituições de defesa civil ou pela equipe de manutenção da própria prefeitura. As ações realizadas na cidade em relação à conscientização e educação ambiental, não são voltadas para o Sistema de Drenagem Urbana.

Não existe no município um entre regulador dos serviços prestados e tão pouco Plano Diretor de Drenagem.

De acordo com a estrutura organizacional, a Secretaria de Obras tem a missão de efetuar a fiscalização e manutenção da rede de drenagem urbana, efetuando a limpeza das galerias de águas pluviais e bocas de lobo em pontos prioritários, mas não possui equipe própria para tal atividade, nem existe uma periodicidade estabelecida.

O município também não possui cadastro do sistema de micro e macrodrenagem. Essa ferramenta é de fundamental importância para ser utilizada como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva. Todavia, é necessário mantê-lo atualizado e ampliando sua abrangência conforme expansão do município.

Nos últimos exercícios financeiros, não foram estabelecidos um percentual do orçamento destinado à Drenagem Urbana, sendo as aplicações realizadas conforme demanda. Outros departamentos municipais, bem como distintas instituições, também têm influência, porém de forma indireta, se restringindo principalmente por ações conjuntas, debates, reuniões e estudos diversos.

O responsável pela manutenção do sistema de drenagem urbana é diretamente ligado à administração pública sendo este o setor de Limpeza Pública. No entanto não existem programas de treinamentos, palestras, seminários, oficinas e etc. para os profissionais envolvidos nessa tarefa.

Segundo último levantamento realizado através da Pesquisa Municipal de Drenagem, foi examinado:

Tabela 50 - Características das vias de acessos do município de Pinhalzinho

Indicadores	Valores
Domicílios existentes (unidade)	3.200
Total de ruas do perímetro urbano (km)	13
Ruas com guias e sarjetas no perímetro urbano (km)	11
Ruas pavimentadas no perímetro urbano (km)	11
Ruas não pavimentadas no perímetro urbano (km)	3
Ruas com passeio público no perímetro urbano (km)	11
Ruas sem passeio público no perímetro urbano (km)	3
Domicílios na extensão de ruas pavimentadas (unidade)	2.560
Domicílios na extensão de ruas não pavimentadas (unidade)	640
Domicílios na extensão de ruas com passeio público (unidade)	2.560
Domicílios na extensão de ruas sem passeio público (unidade)	640
Extensão total de ruas arborizadas (km)	6
Quantidade de árvores nas ruas (unidade)	500

Fonte: Prefeitura Municipal de Pinhalzinho (2012).

27.2 Estrutura Legislativa

O poder público municipal tem grande importância para conservação e preservação ambiental, pois através de legislações é possível determinar medidas construtivas e não construtivas, como por exemplo, a definição de do uso e ocupação do solo além da definição de zoneamentos.

Pinhalzinho possui como Instrumentos legais municipais o Código de Obras, regulamentado pela Lei n° 407/1988, possui também o Código de Posturas, regulamentado pela Lei n° 29/1969 e a Lei de Parcelamento do Solo

regulamentado pela Lei n° 769/2000 de que esta regulamentada e objetivam minimizar os efeitos da impermeabilização do solo.

A estrutura legislativa que prevê a preservação e o controle das áreas de recarga de águas subterrâneas é inexistente, assim como uma taxa específica para manejo de águas pluviais e também não existe a cobrança para tal. Não é previsto por legislação também desconto ou subsídio em tributos municipais para estimular a reserva de área permeável nos lotes ou loteamentos.

O município de Pinhalzinho é carente quanto a uma Lei que institui a Política Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos.

O sistema de drenagem urbana deve ser regulamentado e ter como objetivo ordenar as ações futuras na cidade, controlando na fonte os potenciais impactos da urbanização.

27.3 Caracterização do sistema de drenagem urbana existente

As águas de escoamento superficial do município de Pinhalzinho são conduzidas na maioria das vezes através da ação gravitacional por meio de vias pavimentadas, sarjetas, sarjetões, bocas de lobo e rede subterrânea até as galerias e canais de macrodrenagem. No entanto esta não é a realidade em todo o território do município, isso porque a região do bairro Areal onde inexiste um sistema de drenagem bem definido.

O principal curso d´água que passa adjacente ao município é o Rio Pinhal, este por sua vez detém de áreas de várzeas sujeitas a alagamentos perenes e temporários.

O município de Pinhalzinho está em processo de urbanização, porém já são constatados indícios de uma urbanização “desordenada” que pode afetar principalmente os rios, córregos e suas várzeas, destruindo a vegetação ciliar para a ocupação de edificações irregulares, ruas e avenidas.

A urbanização tem potencial para aumentar o volume e as vazões do escoamento superficial direto. A influência da ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica na qual estão inseridas, de modo a se efetuarem os ajustes necessários para minimizar a criação de problemas de inundações.

No entanto, o município de Pinhalzinho, não possui um cadastramento das redes hidrográficas, bem como o mapeamento das infraestruturas dos sistemas de macrodrenagem. Portanto, não foi possível elaborar cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de chuvas.

27.4 Cartografia

Neste tópico são apresentadas as bases cartográficas utilizadas no estudo.

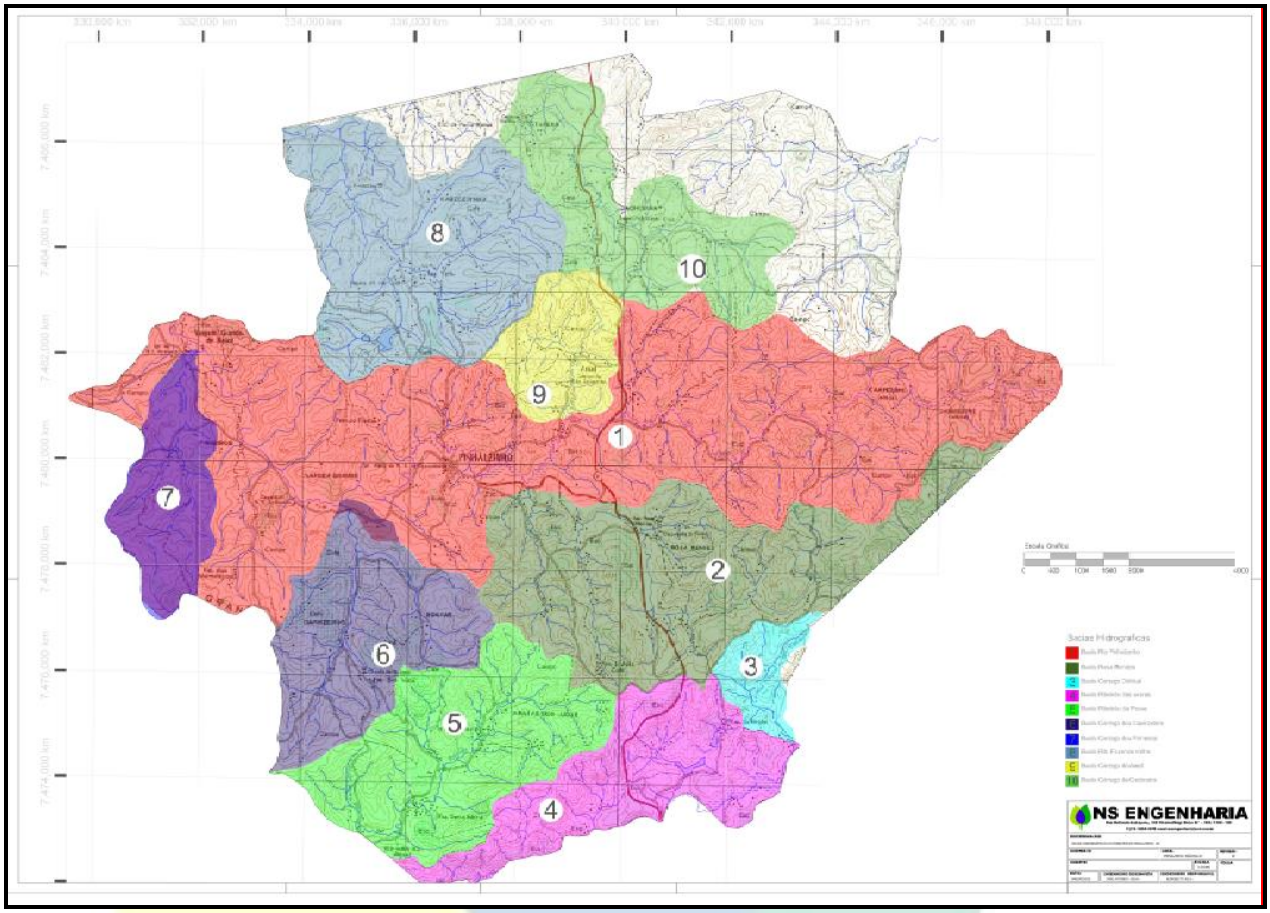
A cartografia básica foi elaborada a partir das cartas topográficas do IBGE, escala 1:50.000. Para o município de Pinhalzinho, foram utilizadas 3 (três) folhas topográficas, conforme apresentado:

- Folha “Bragança Paulista” SF-23-Y-A-VI-4
- Folha “Socorro” SF-23-Y-A-VI-2
- Folha “Extrema” SF-23-Y-B-IV-3

Segue abaixo a planta com a delimitação das bacias hidrográficas.

No **Anexo III** encontra-se a planta em escala adequada com os detalhamentos do município de Pinhalzinho.

Figura 71 - Planta com as Bacias Hidrográficas do Município de Pinhalzinho



Fonte: IBGE (2014).

27.5 Caracterização Pluviométrica

O Índice pluviométrico é uma medida em milímetros, resultado do somatório da quantidade da precipitação de água (chuva) num determinado local durante um dado período de tempo.

O conhecimento do regime pluviométrico de um local é essencial para caracterização do clima e o entendimento da relação do clima com os processos de produção instalados.

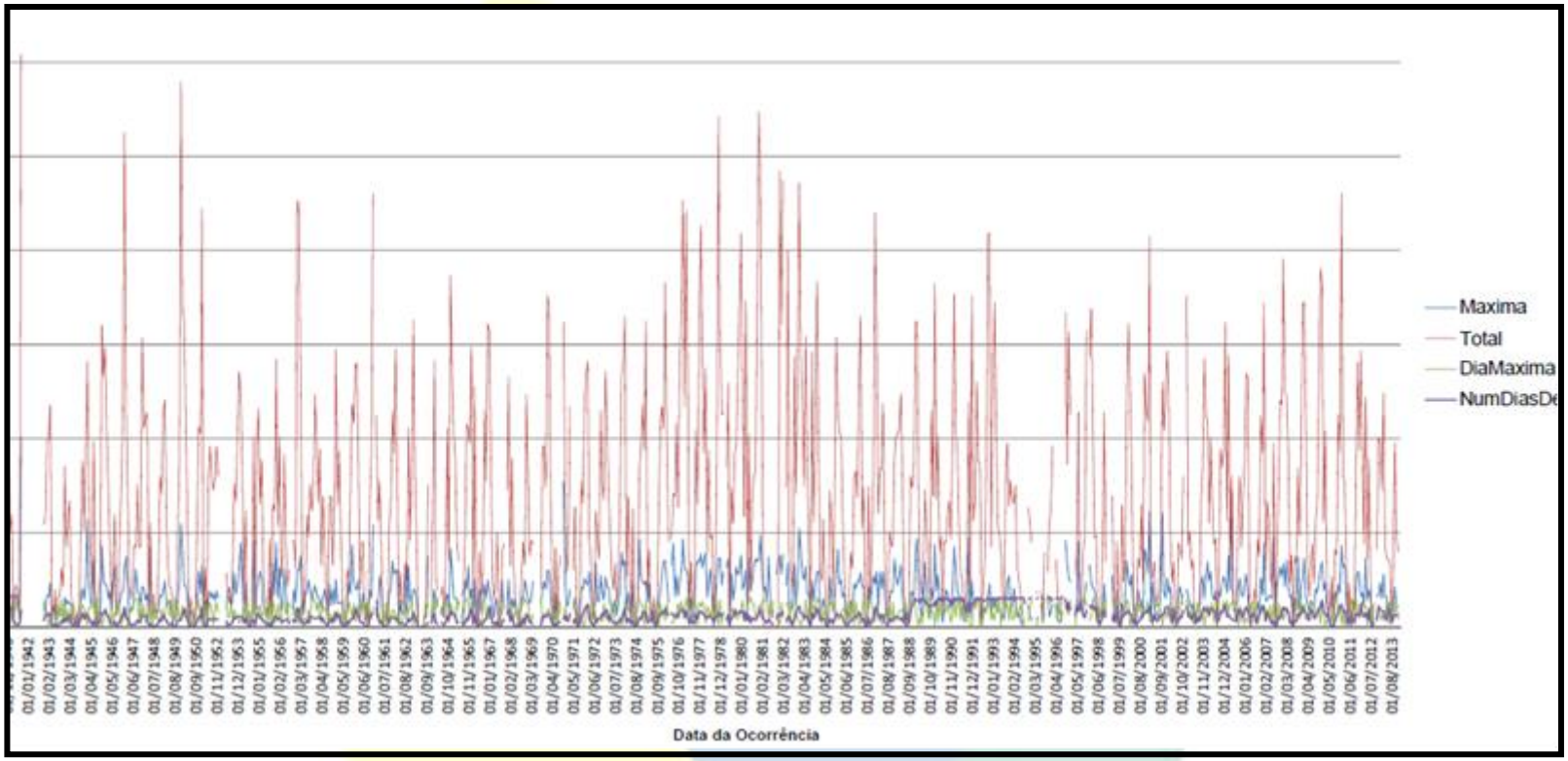
Foi levantada a Estação Pluviométrica do Departamento Estadual de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE, segue abaixo os resultados dos dados pluviométricos.

Tabela 51 - Dados da estação pluviométrica

Dados da Estação	
Código	02246025
Nome	PINHALZINHO
Código Adicional	D3-036
Bacia	RIO PARANÁ (6)
Sub-bacia	RIOS PARANÁ,TIETÊ E OUTROS (62)
Rio	-
Estado	SÃO PAULO
Município	PINHALZINHO
Responsável	DAEE-SP
Operadora	DAEE-SP
Latitude	-22:47:0
Longitude	-46:36:0
Altitude (m)	880
Área de Drenagem (km2)	-

Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA (2015)

Figura 72 - Dados da estação pluviométrica localizada no município de Pinhalzinho-SP



Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA (2015)

27.5.1 Estudos Hidrológicos

Fora analisado a partir do Programa de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo do Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, onde se puderam obter os seguintes dados.

Bacias Hidrográficas analisadas: Bacia do Rio Pinhalzinho, Bacia Rosa Mendes e Bacia do Córrego Areal, que são contribuintes para a zona urbana do município de Pinhalzinho.

Área da bacia hidrográfica: 59,76 km²

Tabela 52 - Dados de entrada Regionalização Hidrológica

Precipitação anual média (mm):	1503,4
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 47' 05"
Longitude:	46° 35' 21"
Norte (m):	7479426,108
Este (m):	336867,321

Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica (2015)

Figura 73 - Resultados Regionalização Hidrológica para o município de Pinhalzinho-SP I

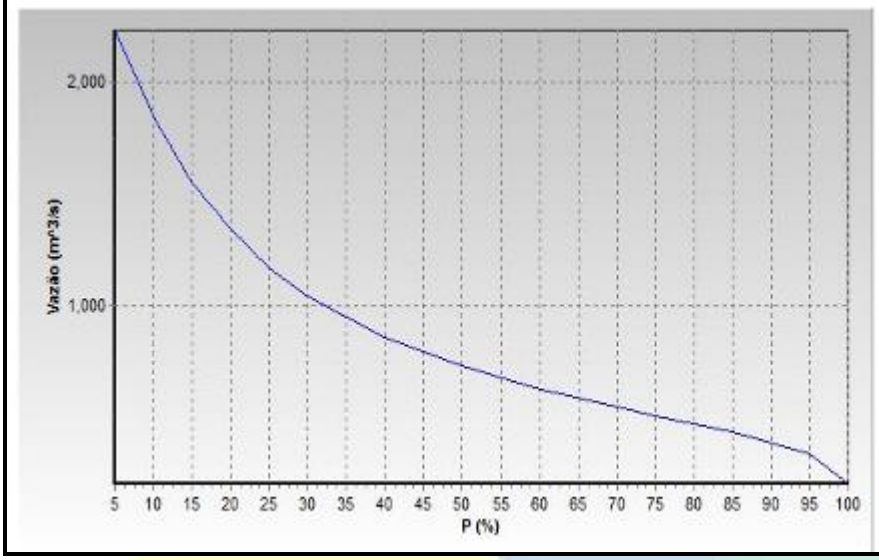
Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	0,930

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m^3/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	2.229	1.844	1.548	1.341	1.167	1.043	0.859	0.734	0.632	0.551	0.509	0.471	0.436	0.391	0.338	0.207



Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica (2015)

Figura 74 - Resultados Regionalização Hidrológica para o município de Pinhalzinho-SP II

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m^3):

Vazão firme "Qf" (m^3/s):	0,465

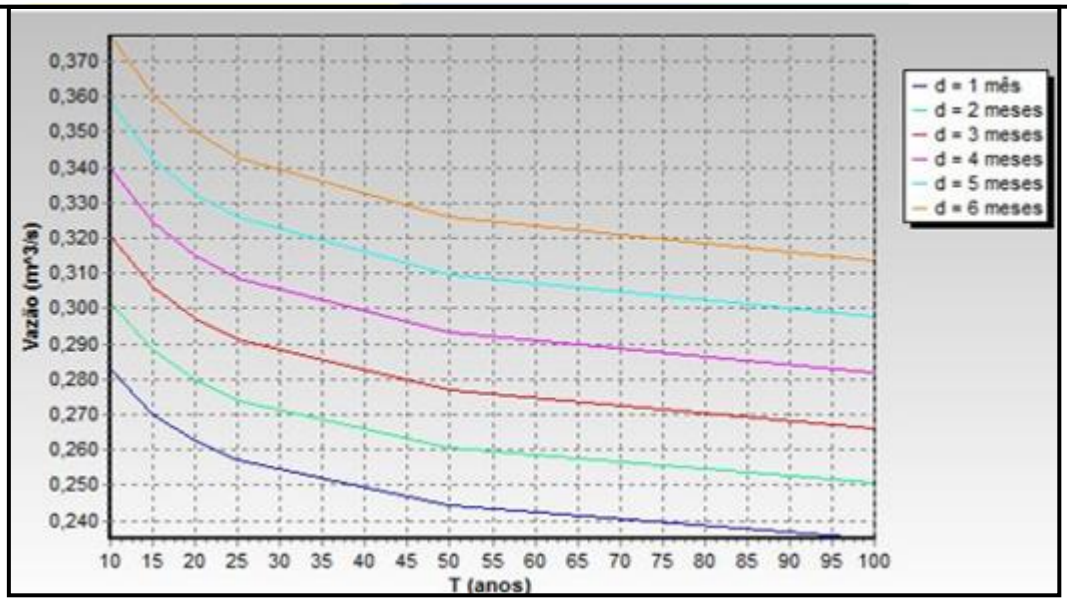
T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m^3)	1,405	1,651	1,818	1,940	2,262	2,532
Dur. critica (meses)	5,318	5,898	?????	?????	?????	?????

Recalcular

Resultado 4

Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m^3/s):

T (anos)	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	0,283	0,302	0,321	0,340	0,359	0,377
15	0,270	0,288	0,306	0,324	0,342	0,360
20	0,262	0,280	0,297	0,315	0,332	0,350
25	0,257	0,274	0,291	0,309	0,326	0,343
50	0,244	0,261	0,277	0,293	0,310	0,326
100	0,235	0,251	0,266	0,282	0,298	0,313



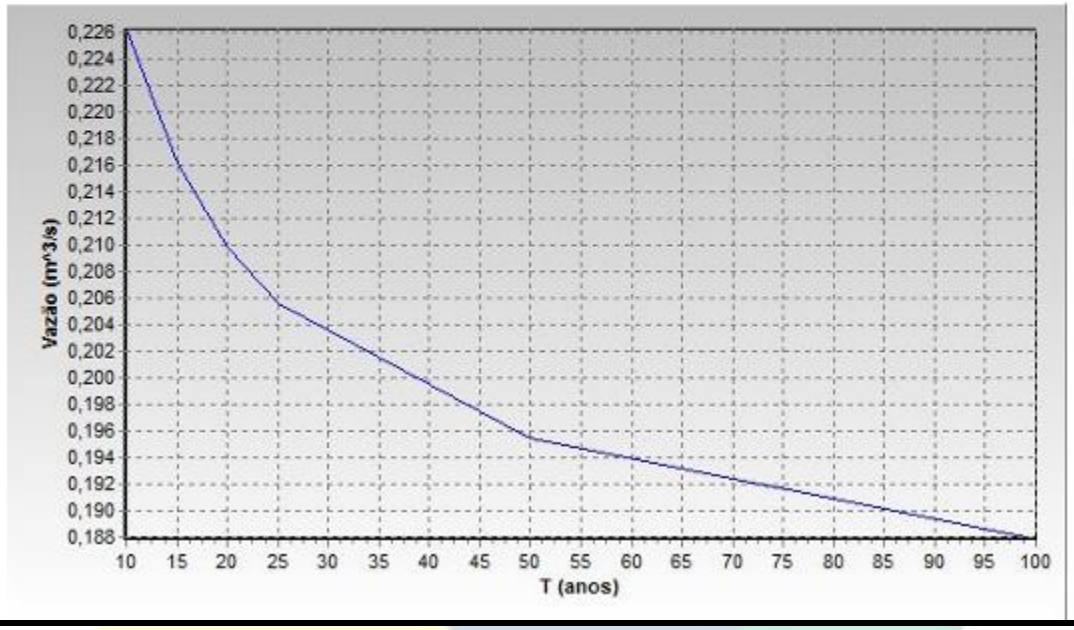
Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica (2015)

Figura 75 - Resultados Regionalização Hidrológica para o município de Pinhalzinho-SP III

Resultado 5: Q7,T

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m^3/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m^3/s)	0,226	0,216	0,210	0,206	0,195	0,188



Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica (2015)

27.6 Áreas com Risco de Alagamentos

As estruturas de macrodrenagem abrangem os equipamentos hidráulicos dimensionados para grandes vazões e com maiores velocidades de escoamento.

O município de Pinhalzinho não apresenta grandes problemas no sistema de macrodrenagem. As áreas mais críticas são as Áreas de Preservação Permanentes tomadas por edificações, principalmente no Rio do Pinhal, onde há ocorrências de alagamentos e pontos de inundação nas áreas de várzea deste rio. Essas inundações atingem diretamente as construções localizadas nessas regiões, causando diversos problemas de alagamentos e prejuízos materiais. A manutenção das áreas de várzea e fundos de vale é de

suma importância para seu funcionamento e devem ser utilizadas, sempre que possível como reservatórios de detenção de enchentes, através de um plano de composição urbanístico e de recomposição de vegetação.

Foram levantadas as intervenções nos cursos d´água, como por exemplo, barramentos, canalizações, travessias aéreas, dentre outros equipamentos do sistema de macrodrenagem.

A seguir é apresentada uma imagem com as indicações das áreas com Risco de Alagamento, levantadas a partir Carta IBGE 1:50.000 e imagens de Satélite, além de visitas in loco. Posteriormente, as figuras, demonstram os principais pontos de alagamento segundo informações obtidas através de questionários aos funcionários da prefeitura e também moradores antigos. A planta cartográfica com os pontos indicados de Áreas de Risco encontra-se anexa.

No entanto, o município de Pinhalzinho-SP, possui um cadastramento das redes hidrográficas desatualizado, bem como inexiste um mapeamento total das infraestruturas dos sistemas de macrodrenagem. Portanto, não foi possível elaborar cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de chuvas, apenas os locais evidenciados abaixo. Para um estudo mais elaborado a respeito das áreas de alagamentos é necessário um detalhamento das infraestruturas existentes, que pode ser levantado a partir de um Plano Diretor de Macrodrenagem.

Os detalhamentos das áreas de risco e de alagamentos do município de Pinhalzinho estão no **Anexo IV** deste relatório.

Figura 76 - Imagem de Satélite das intervenções nos cursos d´água

Fonte: Google Earth (2014).

Legenda : Barramentos Travessias

Foram levantados e identificados 06 (seis) Barramentos ou represamentos em cursos d´água, através de dados obtidos com o auxílio de cartas do IBGE e imagem de Satélite. Estes barramentos não apresentam, segundo entrevistas com os moradores, históricos de grandes vazões que fizessem com que transbordassem as águas das vazões de pico, no entanto, com a impermeabilização crescente da cidade, deve-se atentar às novas ocorrências e dimensionamento das estruturas de descargas.

Esses barramentos podem ser projetados para obter a função de bacias de contenção de enchentes, garantindo uma vazão de forma equilibrada, sem comprometer população a jusante.

Foram levantados também, 09 pontos de travessias aéreas. Essas travessias devem ser estudadas ponto a ponto com o objetivo de levantar quais estão subdimensionadas e devem ser realizadas reformas ou ampliações dos sistemas.

Foram levantados dois córregos canalizados afluentes do Rio do Pinhal, os dois localizados na margem esquerda. Estes córregos pertencem às bacias de drenagem da área urbanizada do município. Estas obras de canalização são bastante importantes para o rápido escoamento das águas e assim evitando os pontos de alagamentos e inundação.

Os principais pontos críticos da macrodrenagem encontrados no município de Pinhalzinho estão relacionados aos aspectos construtivos da rede que conduz as águas até os cursos d´água, como podemos observar na Figura 77, onde, a água passa por aduelas, que quando ocorrem chuvas intensas trabalham afogadas. Outro fator determinante para formação de uma barreira hidráulica é a chegada dos afluentes no Rio do Pinhal em ângulo igual a 90º.

Também é possivel observar que as aduelas utilizadas acabam segurando materiais que deveriam seguir o curso normal, esses materiais acabam interferindo no escoamento das águas e aumentando a probabilidade de enchentes.

No entanto o que ocorre, de acordo com entrevistas e evidências técnicas, é o remanso dos córregos afluentes, causando alagamentos localizados na Rua Variante Américo Pedro Benedetti. Neste trecho foi evidenciado o subdimensionamento dos aparelhos hidráulicos de micro drenagem e também de macrodrenagem.

Figura 77 - Imagem de Satélite com a localização das duas canalizações fechadas localizada em área urbana no município de Pinhalzinho

Fonte: Google Earth (2014).

Figura 78 - Vista da Rua Variante Américo Pedro Benedetti em frente ao Terminal Rodoviário de Pinhalzinho. Onde sofre com alagamentos

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 79 - Vista de outro ângulo da Rua Variante Américo Pedro Benedetti em frente ao Terminal Rodoviário de Pinhalzinho. Onde sofre com alagamentos

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 80 - Vista um canal de drenagem localizado na margem esquerda do Rio do Pinhal

Fonte: Google Earth (2014).

Figura 81 - Vista um canal de drenagem localizado na margem esquerda do Rio do Pinhal

Fonte: N S Engenharia (2014).

27.7 Microdrenagem

O sistema deve ser considerado desde o início da formação de um bairro ou um município, considerando o planejamento urbano. É importante que este planejamento seja realizado de forma integrada com todas as secretarias da prefeitura e também com órgãos na esfera estadual e federal.

Devido à expansão ocorrida nos últimos anos no município de Pinhalzinho, a malha urbana vem avançando sem planejamento adequado para contemplar um projeto de drenagem capaz de solucionar a grande impermeabilização gerada pela ocupação e adensamento da área urbana. Assim, a área da bacia hidrográfica da região sofre com problemas de impermeabilização do solo e de subdimensionamento da microdrenagem, ocasionando problemas de transbordamentos das bocas de lobo e inundações das ruas.

O objetivo é avaliar de forma consistente a capacidade instalada de oferta dos referidos serviços e seus principais pontos problemáticos. Foram identificadas as causas dos déficits e das deficiências para posteriormente determinar metas e ações, visando a universalização dos serviços de drenagem urbana.

Foram levantados os aspectos físicos e de operação do sistema de drenagem de água pluvial avaliando as instalações operacionais existentes, bem como informações sobre seu funcionamento.

Realizou-se uma análise dos equipamentos hidráulicos da microdrenagem, como por exemplo, meio fios, sarjetas e sarjetões, bocas-de-lobo ou de leão, poços de visita, galerias e também os sistemas de lançamento de águas pluviais nos cursos d´água assim como os dissipadores de energia para lançamento final em curso d´água.

As águas de escoamento superficial, no município de Pinhalzinho, que não infiltram no solo, ou que não ficam armazenadas em áreas específicas caracterizam-se como vazão de escoamento superficial. Esta, por sua vez, quando existente, é conduzida através de sarjetas e/ou sarjetões até a boca coletora mais próxima e consequentemente para rede subterrânea até as galerias, porém as redes de microdrenagem não abrangem toda a malha urbana, existindo alguns pontos isentos de rede.

Segundo informações disponibilizadas pelo município, a rede de galerias de águas pluviais está presente em grande parte na área central do município, no entanto não há cadastro do sistema de microdrenagem quanto ao número de bocas-de-lobo, extensão da rede de galerias, diâmetro, declividade e estado de conservação. Também não há dados sobre o programa de manutenção e limpeza das estruturas constituintes dos microdrenos.

Foi constatado que algumas vias de circulação de veículos não possuem um sistema de drenagem, ou seja, a água não é conduzida através de sarjetas e bocas-de-lobo, causando o espraiamento das águas e possíveis alagamentos. Muitas ruas na área urbana do município são revestidas com paralelepípedos e não possuem declividade transversal.

Pode-se observar que, de forma geral, os principais problemas de enchentes que atualmente ocorrem no Município de Pinhalzinho são decorrentes do arraste de sedimentos para a canalização, ocasionando obstruções e também das condições inadequadas de escoamento, devido à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais, agravados com

a ocorrência de assoreamento dos talvegues, travessias e obras de transposições inadequadas.

27.7.1 Pontos Críticos

Figura 82 - Vista da Rua Paulo Ameri Trecho objeto de estudo do sistema de microdrenagem

Fonte: Google Earth (2014).

Figura 83 - Vista da Rua Paulo Ameri Trecho com alta declividade onde é constatada a inexistência de bocas de lobo e dissipadores de energia

Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 84 - Imagem de Satélite do trecho da Rua São Benedito

Fonte: Google Earth (2014).

Figura 85 - Vista da Rua São Benetido

Fonte: N S Engenharia (2014).

Objeto de estudo. Nota-se fim da via e inexistência de bocas-de-lobo e dissipadores de energia. Exemplo clássico dos grandes problemas de microdrenagem.

Figura 86 - Vista oposta a da figura anterior

Fonte: N S Engenharia (2014).

Nota-se alta declividade da via e ao fundo o Rio do Pinhal. Trecho encontra-se isento de sistema de microdrenagem.

27.7.2 Áreas de Risco

Foram levantadas duas potenciais áreas com risco de alagamentos que afetam diretamente edificações e a população. Elas localizam-se às margens do Rio do Pinhal e são tomadas por edificações irregulares.

Figura 87 - Imagem de Satélite das Áreas de Risco

Fonte: Google Earth (2014).

Figura 88 - Vista da área denominada AR-1 (Área de Risco)

Fonte: N S Engenharia (2014).

Localizada na várzea margem esquerda do Rio do Pinhal. Há intervenção em Área de Preservação Permanente, contudo não há ocorrências de prejuízos por conta de alagamento, porém com a expansão urbana, impermeabilização do solo e retificação de rios e córregos, a área está sujeita a alagamentos futuros.

Figura 89 - Vista da área denominada AR-2 (Área de Risco)

Fonte: N S Engenharia (2014).

Localizada na várzea margem esquerda do Rio do Pinhal. Situação semelhante que ocorre na AR-1. Há intervenção em Área de Preservação Permanente, contudo não há ocorrências de prejuízos por conta de alagamento, porém com a expansão urbana, impermeabilização do solo e retificação de rios e córregos, a área está sujeita a alagamentos futuros.

Figura 90 - Vista da área denominada AR-2 (Área de Risco)

Fonte: N S Engenharia (2014).

A jusante da imagem anterior localizada na várzea margem esquerda do Rio do Pinhal. Nota-se a intervenção em Área de Preservação Permanente

27.8 Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

O processo de descarte de esgoto in natura nas galerias de águas pluviais favorece problemas como maus cheiros que decorre da sedimentação e putrefação de material orgânico ao longo da rede coletoras em períodos de estiagem, favorece também o aparecimento de vetores indesejáveis, como por exemplo, ratos, baratas que ganham acesso às vias públicas.

De acordo com os dados apresentados no Capitulo V desde Diagnóstico, observa-se que o município não possui sistema de tratamento de esgotos domésticos além da expansão de redes coletoras de esgotos, mas ainda insuficientes para coletar todos os esgotos domésticos gerados no município.

Notaram-se apenas aspectos visuais em relação interferências de esgoto nos sistemas de Drenagem, porém, não há dados confiáveis do número

de ligações clandestinas das águas pluviais ligadas diretamente à rede de esgoto e a empresa que administra os sistemas de água e esgoto, não é responsável pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais do município. O ideal seria que a mesma empresa que opera os dois sistemas, de água e esgoto, operasse também o de águas pluviais. Contudo, há apenas o levantamento e cadastramento das redes de água e esgoto, quando o ideal seria realizar concomitantemente o cadastro das redes de águas pluviais.

As maiores ocorrências evidenciadas para a existência desses problemas no município de Pinhalzinho são:

- ✓ Falta de conhecimento e construções irregulares ocasionando a ligações clandestinas;
- ✓ Lotes e residências localizados em cotas inferiores aos ramais de esgoto

27.9 Processos erosivos e sedimentológicos

As ocorrências dos processos erosivos dependem do grau de coesão litológica (substrato rochoso), das propriedades do solo (textura, estrutura, mineralogia, etc.), da declividade dos terrenos, amplitudes das vertentes, vegetação formas de uso e ocupação (implantação de loteamentos, sistema viário, agricultura e outras formas de uso).

As condições climáticas são as principais condicionantes desses processos. No **Quadro 21** são apresentados diversos impactos ambientais da ocupação do meio físico e suas consequências que ocorrem na área de estudo.

Quadro 21 - Impactos Ambientais da ocupação com relação ao meio físico

	OCUPAÇÃO	INTERVENÇÃO	IMPACTOS	CONSEQUÊNCIA
ÁREA URBANA	Loteamento	Remoção da cobertura vegetal Terraplenagem: cortes e aterros;	Erosão; Modificação da paisagem	Assoreamento das drenagens; Qualidade e quantidade da água; Perda de capacidade de armazenamento nos corpos d'água; Enchentes/ Inundações
	Área Industrial	Remoção da cobertura vegetal Terraplenagem: cortes e aterros	Erosão localizada, Poluição do ar, solo e água	
	Sistema Viário	Desmatamentos; Terraplenagem: cortes e aterros; Sistemas de drenagem	Erosão	
	Infra-estrutura Urbana	Escavações; Sistemas de drenagem; Cortes e aterros	Erosão	
ÁREA RURAL	Atividades Agrícolas	Grandes desmatamentos; Técnicas agrícolas inadequadas	Erosão; Perda da camada fértil do solo	
	Chácaras de Lazer	Desmatamento; Terraplenagem: cortes e aterros;	Erosão	

Fonte: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT, 2010

O crescimento urbano sem planejamento adequado, principalmente nas periferias dos centros urbanos, é palco dos mais intensos processos de desencadeamento dos processos de erosão. Nas regiões onde solos têm características pouco suscetíveis à erosão, passam a desenvolver este processo em função das fortes modificações provocadas pelo parcelamento do solo, implantação do sistema viário, movimentação de terra devido aos serviços de terraplenagem, lançamentos de águas de chuva e esgoto diretamente em cabeceiras de drenagem.

Segundo o Mapa de Erosão do Estado de São Paulo (IPT, 1995) a região do município de Pinhalzinho – SP apresenta incidência de processos erosivos lineares nas áreas de expansão urbana e terrenos com média e alta susceptibilidade à erosão.

Observa-se que nas áreas de expansão urbana na margem esquerda da sub-bacia do Rio Pinhalzinho, ocorrem processos de degradação ambiental, por meio de processos erosivos provocados pelas modificações no parcelamento do solo e pela insuficiência dos sistemas de drenagem e pavimentação, em especial aos novos loteamentos que não utilizam de

medidas de prevenção e contenção de processos erosivos e carreamento do solo.

Há indícios de erosão nos recursos hídricos, decorrentes de intervenções antrópicas, tanto nas áreas rurais quanto as áreas urbanas, pode ser verificado principalmente o aporte de sedimentos nos rios que cruzam o município além de lagos e reservatórios.

27.10 Considerações finais do sistema de drenagem

Todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico. No entanto medidas construtivas e não construtivas, como por exemplo, taxa de mínima de impermeabilização do lote, decorrentes do sistema de drenagem em propriedades privadas são de inteira responsabilidade dos proprietários que deverão manter as condições hidrológicas anteriores à ocupação, provendo a retenção das águas pluviais na fonte. Essas situações são encontradas principalmente na região central do município.

Outra deficiência constatada em Pinhalzinho é a falta de dados sobre a rede de drenagem e não foram encontrados os projetos ou sequer algum tipo de levantamento feito, sendo encontrado apenas o levantamento dos problemas existentes, inviabilizando a realização de estudos diagnosticando a situação da drenagem nestes locais.

Os problemas encontrados no município em especial os sistemas de macrodrenagem são em razão do das canalizações dos afluentes na área central.

Já os problemas levantados de subdimensionamento das redes são os mais complexos e onerosos a serem resolvidos, uma vez que envolvem a realização de novos projetos, para redimensionar a rede, além do alto custo de execução das obras, tanto sob o ponto de vista do custo direto, com a remoção da pavimentação, substituição de componentes, recolocação de pavimentos, etc. como também os custos indiretos com a interdição das referidas áreas.

Diversas ações podem nortear a universalização dos serviços de drenagem e a melhor forma de garantir isso é a elaboração de um plano específico de Drenagem Urbana para Pinhalzinho, antes que o crescimento urbano torne isso ainda mais oneroso para a população.

28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APAs Áreas de Proteção Ambiental no Estado de São Paulo e Memorial Descritivo Disponivel em <www.ambiente.sp.gov.br > Acesso em Janeiro de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. Disponível em <http://www.abas.org/educacao.php#ind24>. Acesso em Janeiro de 2014.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - IDHM. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/o_atlas/idhm>. Acesso em Janeiro de 2014.

BERNARDES, Carolina; SOUSA JUNIOR, Wilson Cabral de. **Pagamento por Serviços Ambientais: Experiências Brasileiras relacionadas à Água.** V Encontro Nacional da Anppa, Florianópolis/SC, Brasil. 2010.

CAMARA MUNICIPAL DE PINHAZINHO – SP. **Acervo de leis**. Disponível em < http://www.camarapinhalzinho.sp.gov.br/index.html > Acesso em Fevereiro de 2014.

COMITÊS - PCJ . Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. Relatório Final, 2010. Disponível em <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=341:plano-de-bacias-pcj-2010-2020&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332> Acesso em Janeiro de 2014.

COMITÊS - PCJ . Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Plano de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020**. Relatório Final Síntese, 2010. Disponível em <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=341:plano-de-bacias-pcj-2010-2020&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332> Acesso em Janeiro de 2014.

COMITÊS - PCJ . Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011: UGRHI 05 - Bacias Hidrográficas Dos Rios Piracicaba, Capivari E Jundiaí.** 2011.Disponível em <http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-

gestao/plano-de-bacias/37-instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes> Acesso em Janeiro de 2014.

CISBRA - Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para o Circuito das Águas – SP – Novembro 2013.

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – ano 2009. Disponível em <cnes.datasus.gov.br>. Acesso em Janeiro de 2014

GOOGLE EARTH. Programa.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Conheça São Paulo.** Disponível em: < http://www.saopaulo.sp.gov.br/ > Acesso em Janeiro de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades: Pinhalzinho. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=353820&search=sao-paulo|pinhalzinho> Acesso em Janeiro de 2014.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB**. Disponível em <http://sistemasideb.inep.gov.br/resultado>. Acesso em Janeiro de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS. **Cadernos de Informações de Saúde São Paulo .** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/SP.htm>. Acesso em Janeiro de 2014.

Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Disponível em <http://www.portalodm.com.br/relatorios/sp/pinhalzinho#> Acesso em Janeiro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHALZINHO - SP. **Dados da Cidade.** Disponível em < http://www.pinhalzinho.sp.gov.br/site/> Acesso em Janeiro de 2014.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Pinhalzinho**. 2010

SECRETARIA DE TURISMO DO ESTADO DE SÃO PAULO - Macros e Regiões turísticas do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.turismo.sp.gov.br/regioes/circuitos-turisticos.html > Acesso em Janeiro de 2014

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática: Censo Demográfico 2010 – Resultados do Universo – Características da População e dos Domicílios. Disponível em < http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1134>. Acesso em Janeiro de 2014.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água, esgotos e resíduos sólidos.** Disponível em <http://www.snis.gov.br> Acesso em Janeiro de 2014.

Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo Disponível em < http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/anexos/unidadesdegerenciamentoderecursoshdricosugrhi.htm> Acesso em Janeiro de 2014.

WHATELY, M.; CUNHA, P. **Cantareira 2006 : um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo**. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2007

29 ANEXOS

29.1 Anexo I – Laudos de Analises de Qualidade da Água Distribuída.

29.2 Anexos I-A e I-B. Laudos de Analises de Qualidade da Água Distribuída.

29.3 ANEXO II-A, II-B e II-C. Laudo de Analises de Controle de Qualidade de Efluentes Tratados.

29.4 Anexo III – Bacias Hidrográficas do Município de Pinhalzinho.

29.5 Anexo IV - Áreas de Risco e de Alagamentos do Município de Pinhalzinho.