



**Plano Municipal de Saneamento Básico do  
Município de Hortolândia / SP**

**Versão Final**

**CONTRATO Nº 422/2013**

**PROCESSO LICITATÓRIO TOMADA DE PREÇOS Nº 13/2013**

**PROCESSO ADMINISTRATIVO: Nº 6642/2013**

## **SIGLAS E DEFINIÇÕES**

**ABAR** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS REGULADORAS

**ABNT** – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

**ANA** – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

**ANVISA** - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

**APA** – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

**APP** - ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

**ARES - PCJ** - AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO DAS BACIAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

**ARIE** – ÁREA RELEVANTE DE INTERESSE ECOLÓGICO

**ARSESP** - AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO E ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

**CBH** - COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA

**CEDEC SP** – COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DE SÃO PAULO

**CEPAGRI** - CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA

**CERB** – COMPANHIA DE ENERGIA HÍDRICA E DE SANEAMENTO DA BAHIA

**CETESB** - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

**CLP** – CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

**CNEN** - COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

**CNRH** – CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

**CONAMA** - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

**CONDEPACC** - CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO CULTURAL DE CAMPINAS

**CONESAN** – CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO

**CREAPE** – CENTRO DE REFERÊNCIA AMBIENTAL PARQUE ESCOLA

**CTSan** – CÂMARA TÉCNICA DE SANEAMENTO

**DAEE** – DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELETRICA

**DBO** – DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO

**DMC** - DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE

**EMBRAPA** – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

**ETA** - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

**ETE** - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COLETADO

**FES** – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

**FNHIS** – FUNDO NACIONAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

**FUNASA** – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

**GMMA** – GRUPO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

**IBGE** – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

**IDH** – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

**IF** – INSTITUTO FLORESTAL

**IGC** – INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO

**IH** – ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO

**IM** – ÍNDICE DE MACROMEDIDAÇÃO

**INAC** - INSTITUTO NOVA ÁGORA DE CIDADANIA

**INCRA** – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA

**INPE** – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

**IPD** – ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

**IPF** – ÍNDICE DE PERDAS NO FATURAMENTO

**IPL** – ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO

**IPVS** - ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL

**IQA** – ÍNDICE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

**IQR** – ÍNDICE DE QUALIDADE DE RESÍDUOS

**ISAM** – INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

**IVA** – ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA

**JICA** - *JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY*

**LAM** – LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL

**MAP** - MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

**MCA** - METROS DE COLUNA DE ÁGUA

**MMA** – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

**MRS** - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**MS** – MINISTÉRIO DA SAÚDE

**ONU** – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

**OSCIP** – ORGANIZAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL E INTERESSE PÚBLICO

**PAC** - POLICLORETO DE ALUMÍNIO

**PCJ** – PIRACICABA, CAPIVARÍ E JUNDIAÍ

**PEAD** – POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

**PEV** - PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

**PGIRS** - PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**PIB** – PRODUTO INTERNO BRUTO

**PMSB** – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**PNRH** – PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

**PNRS** – PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**PNS** – PLANO NACIONAL DE SAÚDE

**PNUD** – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO

**PNUMA** – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIOAMBIENTE

**PROCON** - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E DEFESA DO CONSUMIDOR

**PURA** – PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA

**PVC** – POLICLORETO DE VINILA

**RCC** - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

**REE** – RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

**RMC** – REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

**RMSP** – REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

**RS** – RESÍDUOS SÓLIDOS

**RSS** - RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

**RVS** – REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE

**SAA** - SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

**SABESP** – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

**SAE** - SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO

**SEADE** – SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS

**SENAC** – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL

**SDU** - SERVIÇOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

**SES** - SERVIÇOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**SIG** – SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

**SIGRH** – SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

**SISNAMA** - SISTEMA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

**SLU** - SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

**SMMA** – SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

**SMSU** – SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS

**SNHIS** – SISTEMA NACIONAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

**SNIS** – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

**SINISA** - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO

**SNSA/MCIDADES** - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO MINISTÉRIO DAS CIDADES

**SSB** – SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

**TAC** - TERMO DE AJUSTE DE CONDUTA

**TCRA** – TERMO DE COMPROMISSO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

**UGRHI** - UNIDADE GERENCIAL DE RECURSOS HÍDRICOS

**UNESP** – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

**UNICAMP** – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

**UNICEF** – FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA INFÂNCIA

**URE** – USINA DE RECICLAGEM DE ENTULHOS

**URI** – USINA DE RECICLAGEM DA CONSTRUÇÃO CIVIL.

**USP** – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**VRP** – VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÕES

## **ZEIS - ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL**



## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1 Dados Socioeconômicos .....  | 7         |
| 2.1.1 Déficit Habitacional .....   | 12        |
| <b>3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>4. BASES CARTOGRÁFICAS</b>  |           |
| <b>5. DADOS FÍSICOS E AMBIENTAIS.....</b>  | <b>21</b> |
| 5.1 Formação Pedológica.....   | 21        |
| 5.2 Formação Edafológica .....   | 25        |
| 5.2.1 Latossolos Vermelho - Amarelo .....  | 25        |
| 5.2.2 Argissolos .....   | 26        |
| 5.2.3 Gleissolos .....   | 27        |
| 5.2.4 Nitossolos .....   | 28        |
| 5.2.5 Cambissolos .....  | 29        |
| <b>6. PRINCÍPIOS.....</b>  | <b>30</b> |
| 6.1 Princípios Constitucionais.....  | 31        |
| 6.2 Princípios da Política Urbana.....   | 31        |
| 6.3 Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico .....  | 31        |
| 6.4 Princípios da Lei Estadual de Saneamento.....  | 34        |
| 6.5 Princípios das Políticas Correlatas ao Saneamento.....   | 34        |
| 6.5.1 Política de Saúde.....   | 34        |
| 6.5.2 Política Nacional de Recursos Hídricos .....   | 35        |
| 6.5.3 Política Nacional de Habitação .....   | 35        |
| <b>7. EQUIPES DE TRABALHO.....</b>   | <b>36</b> |
| 7.1 Comissão de Acompanhamento e Avaliação do Elaboração do Plano<br>Municipal de Saneamento Básico..... | <b>36</b> |
| 7.1.1 <i>Membros da Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PMS</i>                                    | 36        |
| 7.1.2 <i>Grupo de Trabalho da Consultoria</i> .....  | 37        |

|   |             |
|---|-------------|
| <b>8. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL .....</b>   | <b>40</b>   |
| 8.1 Identificação dos programas locais de interesse do saneamento básico .....                | 40          |
| <b>9 . DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b> | <b>4242</b> |
| 9.1 Marco legal .....   | 4343        |
| 9.1.1 Fundamentações .....  | 43          |
| 9.1.2 Política Nacional de Recursos Hídricos (LEI Nº 9.433/1997) .....                        | 4444        |
| 9.2 Outorgas.....   | 45          |
| 9.2.2 O Problema da Água no Contexto Brasileiro.....  | 4744        |
| <b>10. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>  | <b>48</b>   |
| 10.1 Conceitos básicos sobre gestão .....   | 49          |
| 10.2 Políticas, instrumentos e sistemas de gestão .....                                       | 49          |
| 10.3 Organismos de bacias hidrográficas .....   | 50          |
| 10.4 Entidades do sistema de gestão de recursos hídricos: .....                               | 51          |
| 10.5 Organismos da bacia hidrográfica - definição com base na lei 7663 / 91 53 .....          | 54          |
| 10.6 Planos de bacia hidrográfica .....   | 54          |
| 10.7 Sistemas de informações sobre recursos hídricos.....                                     | 55          |
| 10.8 Outorgas como instrumento de gestão .....  | 56          |
| 10.9 Enquadramentos dos corpos d'água .....   | 57          |
| 10.10 Cobranças pelo uso dos recursos hídricos no Brasil .....                                | 6059        |
| 10.11 Situação da cobrança no país.....   | 61          |
| <b>11. CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA PCJ .....</b>                        | <b>61</b>   |
| 11.1 Caracterização ambiental da Bacia PCJ .....  | 61          |
| 11.2 Enquadramento dos corpos d'água da Bacia PCJ .....                                       | 64          |
| 11.3 Principais aquíferos da Bacia PCJ .....  | 69          |
| 11.4 Geomorfologia .....  | 72          |
| 11.4.1 Características do relevo no trecho paulista.....                                      | 72          |
| 11.4.2 Formação de relevos .....  | 73          |
| 11.5 Pedologia .....  | 7373        |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>11.6 Caracterização da cobertura vegetal das Bacias PCJ.....</b>                                | <b>74</b>    |
| <b>11.7 Caracterização da Bacia do Rio Jaguari .....</b>   | <b>76</b>    |
| 11.7.1 Água superficial .....  | 76           |
| 11.7.2 Água Subterrânea.....   | 78           |
| 11.7.3 Geologia .....  | 79           |
| 11.7.4 Pedologia.....  | 79           |
| <b>12. DOENÇAS RELACIONADAS À VEICULAÇÃO HÍDRICA .....</b>   | <b>79</b>    |
| <b>13. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL .....</b>   | <b>84</b>    |
| <b>13.1 Sistema de abastecimento de água - Indicadores.....</b>                                    | <b>84</b>    |
| <b>14. RECEITAS, (DIRETAS E INDIRETAS) DESPESAS E INVESTIMENTOS REALIZADO NO ANO DE 2014 .....</b> | <b>88</b>    |
| 14.1 Estrutura e Valores Tarifários.....   | 89           |
| 14.2 Fiscalização e Regulação dos Serviços de saneamento no Município de Hortolândia.....          | 91           |
| 14.3 Histórico.....  | 91           |
| 14.4 Fiscalização (Água e Esgoto).....   | 94           |
| 14.5 Sistema Organizacional e Administrativo do Órgão Operador Local / Prestador de Serviço.....   | 95           |
| 14.6 Recursos Humanos.....   | 97           |
| 14.7 Diagnóstico Comercial e Financeiro.....   | 98           |
| 14.8 Estrutura e Valores Tarifários.....   | 98           |
| <b>14.9 Sistema de captação do Município de Hortolândia .....</b>                                  | <b>10000</b> |
| 14.10 Estudo de Demandas .....   | 103          |
| 14.10.1 Demandas previstas para o sistema de abastecimento de água .....                           | 10303        |
| 14.10.2 Determinações do Consumo Per capita de água.....   | 106          |
| <b>15. DETERMINAÇÃO DE DEMANDAS GLOBAIS .....</b>  | <b>106</b>   |
| <b>15.1 Vazões para Sistema de Abastecimento de Água .....</b>                                     | <b>10606</b> |
| <b>15.2 Eficiência do sistema de abastecimento de água .....</b>                                   | <b>109</b>   |
| <b>15.3 Ações de base para o controle de perdas de água .....</b>                                  | <b>110</b>   |

|   |              |
|---|--------------|
| 15.4 Ações de combate e redução de perdas de água.....  | 110          |
| 15.5 Avaliações dos índices de perdas no sistema de abastecimento de água de Hortolândia .....  | 11100        |
| 15.6 Programa de controle de perdas e metas .....   | 11414        |
| 15.7 Programa de melhorias operacionais e qualidade dos serviços .....  | 117          |
| 15.8 Plano de educação ambiental e sustentabilidade .....   | 117          |
| 15.9 Plano de reuso de água.....  | 11818        |
| <b>16. USO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL DA ÁGUA .....</b>   | <b>11919</b> |
| 16.1 Programa de eficiência energética .....  | 11919        |
| <b>17. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....</b>   | <b>12020</b> |
| 17.1 Identificação de áreas não servidas por rede de água e esgotamento sanitário.....  | 121          |
| 17.2 Identificações das populações não atendidas e sujeitas a falta de água, com regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas.....            | 126          |
| <b>18. INFRAESTRUTURA SANITÁRIA EXISTENTE.....</b>  | <b>126</b>   |
| 18.1 Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário ...   | 1266         |
| 18.2 Estrutura de chegada de água bruta .....   | 13333        |
| 18.3 Floculador, decantador e filtros.....  | 13333        |
| 18.4 Casa de química .....  | 136          |
| 18.5 Monitoramento da água bruta e tratada .....  | 13838        |
| 18.6 Distribuição .....   | 14241        |
| 18.6.1 Identificação das soluções alternativas de abastecimento de água, individuais e coletivas, utilizadas pela população, e demais usos (industrial, comercial, pública outros)..... | 14242        |
| 18.6.2 Soluções alternativas de abastecimento de água, individuais e coletivas, utilizadas pela população, e demais usos (industrial, comercial, pública outros).....                   | 14242        |
| <b>19. CONCLUSÕES.....</b>  | <b>14343</b> |
| <b>20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>   | <b>1433</b>  |
| 20.1 Bacia do Ribeirão Quilombo .....   | 14748        |

|  |              |
|--|--------------|
| <b>20.2 Ribeirão Jacuba .....</b>  | <b>14949</b> |
| <b>20.3 Sistema de coleta de transporte de esgotos .....</b>   | <b>15151</b> |
| 20.3.1 Áreas não servidas por rede de esgotamento sanitário .....  | 15757        |
| <b>20.4 Sistema de tratamento de esgoto .....</b>  | <b>16161</b> |
| <b>20.5 Vazões para sistema de esgotamento sanitário .....</b>   | <b>16161</b> |
| <b>20.6 Composições do sistema de tratamento de esgoto .....</b>   | <b>16464</b> |
| <b>20.7 Descrição do sistema .....</b>   | <b>16565</b> |
| <b>20.8 Estação elevatória final .....</b>   | <b>1677</b>  |
| <b>20.9 Estação de tratamento de esgoto .....</b>  | <b>16868</b> |
| <b>21. CONSIDERAÇÕES GERAIS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>  | <b>17272</b> |
| 21.1 Soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração do solo, lançamento direto em corpos d'água e outros), agropecuária, atividades públicas e outros. .... | 172          |
| <b>22. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS ..</b>  | <b>173</b>   |
| 22.1 Projetos educacionais de sustentabilidade .....   | 173          |
| 22.2 Programas em comum com a SABESP.....  | 17474        |
| 22.3 Programas de eficiência energética .....  | 1755         |
| <b>23. CONCLUSÃO.....</b>  | <b>17676</b> |
| <b>24. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLU E MRS).....</b>  | <b>17777</b> |
| 24.1 Introdução .....  | 17777        |
| 24.2 Objetivos .....   | 17979        |
| 24.3 Metodologia utilizada na realização do Diagnóstico .....  | 18079        |
| 24.3.1 Metodologia da coleta e gravimetria .....   | 181          |
| <b>25. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE .....</b>  | <b>184</b>   |
| 25.1 Situação do saneamento básico no Município .....  | 184          |
| <b>26. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>   | <b>185</b>   |
| 26.1 A lei e a Política Nacional de Resíduos Sólidos .....   | 186          |
| 26.2 Classificação e procedimentos de gestão dos resíduos sólidos .....  | 189          |
| 26.3 Resíduos sólidos urbanos .....  | 189189       |

|   |              |
|---|--------------|
| 26.4 Resíduos orgânicos.....  | 190          |
| 26.5 Resíduos inorgânicos .....   | 1900         |
| 26.6 Resíduos sólidos industriais .....                                       | 190          |
| 26.7 Resíduos especiais.....  | 190          |
| 26.8 Classificação.....   | 190          |
| <b>27. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EM HORTOLÂNDIA.....</b> | <b>191</b>   |
| 27.1 Resíduos Sólidos – Serviço Geral .....                                   | 191          |
| <b>28. DADOS GERAIS E CARACTERIZAÇÃO.....</b>                                 | <b>195</b>   |
| <b>29. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO: RESÍDUOS SÓLIDOS ..</b>    | <b>197</b>   |
| 29.1 Frequências e locais de Coleta.....                                      | 201          |
| 29.2 Custos .....   | 201          |
| 29.3 Características do Aterro de Destinação dos Resíduos .....               | 20303        |
| <b>30. RESÍDUOS DIFERENCIADOS.....</b>  | <b>20303</b> |
| 30.1 Resíduos Hospitalares .....  | 20303        |
| 30.2 Resíduos da construção .....   | 20404        |
| 30.3 Pneus.....   | 20606        |
| 30.4 Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE).....                    | 20606        |
| 30.5 Pilhas e baterias .....  | 20707        |
| 30.6 Lâmpadas fluorescentes .....   | 20808        |
| 30.7 Óleos.....   | 20908        |
| 30.8 Embalagens de óleo .....   | 20909        |
| 30.9 Limpeza Pública Urbana.....  | 21111        |
| <b>31. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>                   | <b>215</b>   |
| 31.1 Competências e responsabilidades .....                                   | 21515        |
| 31.2 Carências e deficiências .....   | 21716        |
| 31.3 Iniciativas relevantes.....  | 21717        |
| <b>32. COOPERATIVA.....</b>   | <b>22323</b> |
| <b>33. OUTRAS AÇÕES .....</b>   | <b>22525</b> |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>33.1 Viveiro Municipal .....</b>   | <b>22525</b> |
| 33.2 Sócioambiental.....  | 226          |
| <b>33.3 Coleta, Triagem e Transbordo .....</b>  | <b>22626</b> |
| <b>33.4 Usina de Reciclagem de Entulho .....</b>  | <b>22626</b> |
| <b>34. CONCLUSÃO .....</b>  | <b>22727</b> |
| <b>35. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS (SDU E MAP).....</b> | <b>22828</b> |
| <b>36. CONTEÚDO DO PRESENTE RELATÓRIO .....</b>   | <b>22929</b> |
| <b>36.1 Diretrizes Gerais Adotadas .....</b>  | <b>23131</b> |
| <b>36.2 Informações Básicas .....</b>   | <b>23434</b> |
| <b>36.3 Condições dos Recursos Hídricos .....</b>   | <b>23737</b> |
| <b>36.4 Enchentes .....</b>   | <b>239</b>   |
| 36.4.1 Matas Ciliares .....   | 24242        |
| 36.4.2 Macro e Microdrenagem .....  | 24242        |
| <b>36.5 Custos .....</b>  | <b>24444</b> |
| <b>37. PROGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA: DRENAGEM URBANA ....</b>                                      | <b>24444</b> |
| <b>37.1 Uso da modelagem matemática para avaliação prognóstica .....</b>                                      | <b>24444</b> |
| <b>37.2 Modelagem Hidrológica.....</b>  | <b>24545</b> |
| <b>38. ÁREAS IMPERMEÁVEIS .....</b>   | <b>24747</b> |
| <b>38.1 Número de Deflúvio (CN).....</b>  | <b>24848</b> |
| <b>38.2 Equação da Chuva.....</b>   | <b>25151</b> |
| <b>39. ANÁLISE CRÍTICA ACERCA DOS CENÁRIOS (ATUAL X ALTERNATIVO).....</b>                                     | <b>25151</b> |
| <b>40. ESTUDO DE CARÊNCIAS E PROPOSIÇÕES PARA A DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>          | <b>25252</b> |
| <b>40.1 Avaliação das Demandas .....</b>  | <b>25252</b> |
| <b>40.2 Identificações De Carências E/Ou Pontos A Melhorar .....</b>  | <b>25252</b> |
| <b>41. Planilha de Investimentos Futuros .....</b>  | <b>25454</b> |
| <b>42. PROPOSIÇÕES E METAS DE DRENAGEM URBANA .....</b>   | <b>255</b>   |
| 42.1 Medidas Estruturais .....  | 255          |

|   |              |
|---|--------------|
| 42.2 Medidas não estruturais.....   | 256          |
| <b>43. RESUMO DAS PROPOSIÇÕES E METAS.....</b>  | <b>256</b>   |
| <b>44. PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO: ESGOTAMENTO SANITÁRIO, ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>               | <b>25858</b> |
| 44.1 Elaboração dos Cenários de Evolução .....  | 25858        |
| 44.2 Definição do Período de Projeto.....   | 25858        |
| <b>45. ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....</b>  | <b>25858</b> |
| <b>46. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>   | <b>25858</b> |
| 46.1 Critérios E Parâmetro adotados.....  | 259          |
| <b>47. APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO .....</b>                        | <b>2600</b>  |
| 47.1 Indicadores Propostos para os Serviços de Abastecimento de Água.....                                     | 26262        |
| 47.2 Cálculo dos Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água..  | 26463        |
| 47.3 Indicadores Propostos para os Serviços de Esgotamento Sanitário .....                                    | 26464        |
| 47.4 Cálculo Dos Indicadores Do Sistema De Esgotamento Sanitário ..   | 26565        |
| <b>48. OBJETIVOS E METAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>   | <b>26565</b> |
| 48.1 Objetivos e Metas Propostos .....  | 26666        |
| 48.1.1 Programa de Abastecimento de Água.....   | 26767        |
| 48.1.2 Programa de Levantamento de Áreas Críticas de Abastecimento de Água.....                               | 26767        |
| 48.1.3 Programa de Soluções Alternativas Individuais, Coletivas e Industriais para Abastecimento de Água..... | 26867        |
| 48.1.4 Plano de Segurança da Água .....   | 26970        |
| 48.1.5 Programa de Combate às Perdas de Água.....   | 26969        |
| 48.1.6 Programa de Uso Racional da Água.....  | 27070        |
| <b>49. PROGNÓSTICO DAS ÁREAS NÃO SERVIDAS POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>          | <b>271</b>   |
| <b>50. OBJETIVOS E METAS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>   | <b>27676</b> |
| 50.1 OBJETIVOS E METAS PROPOSTOS .....  | 27676        |

|  |              |
|--|--------------|
| 50.1.1 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....  | 27777        |
| 50.1.2 PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS E<br>SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO ..... | 27777        |
| 50.1.3 PROGRAMA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO<br>ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....                      | 27979        |
| 50.1.4 PROGRAMA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO<br>ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....                      | 28080        |
| 50.1.5 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO .....   | 28180        |
| 50.1.6 PROGRAMA PARA VENDA DE ÁGUA DE REÚSO.....   | 28181        |
| 50.1.7 PROGRAMA PARA DESTINAÇÃO DOS LODOS .....  | 28181        |
| <b>51. PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>                                  | <b>28282</b> |
| <b>51.1 RESÍDUOS ATERRADOS.....</b>  | <b>2844</b>  |
| <b>51.2 RESÍDUOS RECICLADOS.....</b>   | <b>286</b>   |
| <b>51.3 CRITÉRIOS GERAIS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA .....</b>                            | <b>287</b>   |
| <b>51.4 PLANTA DE SITUAÇÃO .....</b>   | <b>287</b>   |
| <b>52. ....PROGNÓSTICO E METAS DE DRENAGEM<br/>URBANA .....</b>                                | <b>291</b>   |
| <b>52.1 MEDIDAS ESTRUTURAIS.....</b>   | <b>292</b>   |
| <b>52.2 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS.....</b>   | <b>292</b>   |
| <b>52.3 RESUMO DAS PROPOSIÇÕES E METAS.....</b>  | <b>292</b>   |
| <b>53. .... PROGRAMAS, PROJETOS E<br/>AÇÕES.....</b>   | <b>294</b>   |
| <b>54. .... PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES<br/>IMEDIATAS .....</b>                                       | <b>294</b>   |
| <b>55. .... PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES DO<br/>PMSB .....</b>   | <b>295</b>   |
| <b>AÇÃO 1: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TODOS .....</b>   | <b>296</b>   |
| <b>AÇÃO 2: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS JOVENS .....</b>   | <b>296</b>   |
| <b>AÇÃO 3: EDUCAÇÃO AMBIENTAL – GRUPO DE TRABALHO E<br/>CONSELHOS.....</b>                     | <b>296</b>   |
| <b>AÇÃO 4: COMUNICAÇÃO SOCIAL .....</b>  | <b>297</b>   |

|  |            |
|--|------------|
| <b>AÇÃO 5: GRUPO PERMANENTE DE TRABALHO DO PMSB .....</b>  | <b>298</b> |
| <b>AÇÃO 6: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>  | <b>298</b> |
| <b>AÇÃO 7: MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO .....</b>   | <b>298</b> |
| <b>AÇÃO 8: APOIO INSTITUCIONAL – CAPACITAÇÃO TÉCNICA.....</b>  | <b>299</b> |
| <b>AÇÃO 9: DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – PARCERIAS COM UNIVERSIDADES .....</b>  | <b>299</b> |
| <b>AÇÃO 10: REGULARIZAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DO PMSB .....</b>   | <b>299</b> |
| <b>AÇÃO 11: FISCALIZAÇÃO .....</b>   | <b>299</b> |
| <b>AÇÃO 12: LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....</b>   | <b>299</b> |
| <b>AÇÃO 13: ELABORAÇÃO DE PLANO E PROJETOS.....</b>  | <b>300</b> |
| <b>56. .... AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....</b>  | <b>300</b> |
| <b>57. .... MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.....</b> | <b>301</b> |
| <b>58. PROGRAMAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>   | <b>305</b> |
| <b>58.1 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>   | <b>305</b> |
| <b>AÇÃO 1: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.....</b>  | <b>305</b> |
| <b>AÇÃO 2: ESTUDO DE NOVAS ALTERNATIVAS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO .....</b>  | <b>305</b> |
| <b>58.2 SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA.....</b>   | <b>306</b> |
| <b>AÇÃO 1: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIOS – CURTO PRAZO ....</b>  | <b>306</b> |
| <b>AÇÃO 2: CONSTRUÇÃO E REATIVAÇÃO DE POÇOS .....</b>  | <b>306</b> |
| 58.3 Rede de Distribuição de água  |            |
| <b>59. PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA.....</b>   | <b>307</b> |
| <b>60. PROGRAMA DE COMBATE ÀS PERDAS DE ÁGUA .....</b>   | <b>308</b> |
| <b>61. PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA .....</b>  | <b>312</b> |
| <b>62. PLANO DE REUSO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA</b>   |            |
| <b>62.1 APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA .....</b>  | <b>312</b> |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>63. PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....</b>   | <b>313</b>                           |
| <b>64 PROGRAMA PARA DESTINAÇÃO DOS LODOS.....</b>   | <b>325</b>                           |
| <b>64.1 PROJETOS EDUCACIONAIS DE SUSTENTABILIDADE COMUM AO<br/>PROGRAMA CIDADE LIMPA DO MUNICÍPIO .....</b>   | <b>325</b>                           |
| <b>65. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA.....</b>  | <b>328</b>                           |
| <b>65.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>   | <b>328</b>                           |
| <b>66. INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....</b>   | <b>331</b>                           |
| <b>66.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>  | <b>331</b>                           |
| <b>67. PROGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO<br/>SANITÁRIO.....</b>  |                                      |
| <b>67.1 Sistema De Tratamento De Esgoto</b>   |                                      |
| 67.2 Programa Para Destinação Dos Lodos   |                                      |
| 67.3 Projetos Educacionais De Sustentabilidade Comum Ao Programa Cidade Limpa Do<br>Município   |                                      |
| <b>68. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA</b>   |                                      |
| 68.1 Sistema De Abastecimento De Água   |                                      |
| 68.2 Sistema De Esgotamento Sanitário   |                                      |
| <b>69. INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO</b>   |                                      |
| 69.1 Sistema de abastecimento de água   |                                      |
| 69.2 Sistema de esgotamento Sanitário   |                                      |
| <b>70. PROGRAMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....</b>  | <b>334</b>                           |
| <b>CENÁRIO 1 – CONTINUIDADE DA SITUAÇÃO ATUAL, COM OS PLANOS E METAS<br/>ATUAIS TRAÇADAS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE HORTOLÂNDIA.</b> Erro! Indicador<br>não definido. |                                      |
| 70.1 Resíduos reciclados  |                                      |
| 70.2 Resíduos provenientes dos serviços de poda   |                                      |
| <b>CENÁRIO 2 - implantação de novos projetos inclusive do aterro sanitário</b>  |                                      |
| <b>71. OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E GESTÃO<br/>INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>   | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>71.1 GRUPOS DE SERVIÇOS</b> .....   | Erro! Indicador não definido. |
| 71.1.1 OBJETIVOS E METAS .....   | Erro! Indicador não definido. |
| <b>71.2 EMERGENCIAL</b> .....  | 351                           |
| <b>71.3 CURTO PRAZO – 2016 ATÉ 2020</b> .....                                | 352                           |
| <b>71.4 MÉDIO PRAZO - 2020 ATÉ 2028</b> .....                                | 353                           |
| <b>71.5 LONGO PRAZO – 2028 ATÉ 2036</b> .....                                | 354                           |
| <b>72. CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RECURSOS<br/>NECESSÁRIOS</b> ..... | 354                           |
| <b>73. SÍNTESE DO MODELO DE COBRANÇA</b> .....                               | 354                           |
| 73.1 Programas de Investimento   |                               |
| <b>74. Referências Bibliográficas</b> .....                                  | 359                           |
| <b>ANEXOS</b> .....  | 362                           |



## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 1: Território E População.  | 5   |
| Tabela 2: PIB.   | 5   |
| Tabela 3: IDH De Hortolândia E Do Estado De São Paulo.   | 7   |
| Tabela 4: IPVS.  | 8   |
| Tabela 5: Unidades Do Programa Saúde Da Família.   | 82  |
| Tabela 6: Receitas Diretas E Indiretas – Acumulado Entre Janeiro E Dezembro De 2014, Para Água E Esgoto No Município De Hortolândia.                                   | 88  |
| Tabela 7: Despesas Entre Janeiro E Dezembro De 2014, Para Água E Esgoto No Município De Hortolândia  | 88  |
| Tabela 8: Ativo E Investimentos Entre Janeiro E Dezembro De 2014, Para Água E Esgoto No Município De Hortolândia   | 89  |
| Tabela 9: Classes De Consumo E Tarifas De Água (Maio De 2015).   | 90  |
| Tabela 10: Regulação (Água E Esgoto).  | 93  |
| Tabela 11: Recursos Humanos Sabesp (Hortolândia)   | 97  |
| Tabela 12: Relação De Terceirizados (Hortolândia)  | 97  |
| Tabela 13: Classes De Consumo E Tarifas De Água (Maio De 2015).  | 99  |
| Tabela 14: Capacidades De Tratamento Da ETA E Sua Potencialidade Máxima Na Bacia Do Rios Jaguari.  | 103 |
| Tabela 15: Categorias De Consumidores Do Município.  | 103 |
| Tabela 16: Consumo De Água Por Categoria Dados Base Do Ano De 2013.  | 104 |
| Tabela 17: Total De Economias Ano Base De 2013.  | 104 |
| Tabela 18: Coeficiente Do Dia De Maior Consumo Para Diferentes Categorias.   | 105 |
| Tabela 19: Parâmetros Para Determinação Do Consumo Per Capita Para O Município.  | 106 |
| Tabela 20: Resumo De População E Vazões Para O Sistema De Abastecimento De Água Do Município De Hortolândia.   | 108 |
| Tabela 21: Produção De Água ETA E Poço Profundo Santa Esmeralda Ano Base 2013.   | 113 |
| Tabela 22: Produção Total De Água No Município De Hortolândia Ano Base 2013.   | 113 |
| Tabela 23: Volume De Água Perdido No Sistema, Mensurado Por Meio De Medidores Automáticos E Índice De Perca Com Base No Volume Total Produzido.                        | 114 |
| Tabela 24: Metas Para Os Indicadores De Desempenho Operacional Para 4 Anos (Município De Hortolândia).   | 116 |
| Tabela 25: Reservatórios E Capacidade De Reservação.   | 131 |
| Tabela 26: Resultados Das Análises Das Variáveis Físicas E Químicas Em Água Superficial E Água De Fundo, Na Bacia Hidrográfica Do Rio Piracicaba, Estado De São Paulo. | 150 |
| Tabela 27: Resultados Das Análises Para Metais No Sedimento Do Ribeira Jacuba.   | 150 |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Tabela 28: Resumo De População E Vazões Para O Sistema De Esgotamento Sanitário Da Do Município De Hortolândia.                     | 163                                  |
| Tabela 29: Vazões E As Cargas Orgânicas Afluentes A ETE.  | 166                                  |
| Tabela 30: Classificação De Resíduos.   | 189                                  |
| Tabela 31: Classificação Dos Resíduos – Resolução Nº 5, De 5 De Agosto De 1993.   | 191                                  |
| Tabela 32: Compilação De Dados.   | 192                                  |
| Tabela 33: Compilação De Dados.   | 195                                  |
| Tabela 34: Compilação De Dados.   | 195                                  |
| Tabela 35: Compilação De Dados.   | 196                                  |
| Tabela 36: Compilação De Dados.   | 196                                  |
| Tabela 37: Fração De Geração.   | 197                                  |
| Tabela 38: Fração De Geração.   | 197                                  |
| Tabela 39: Custos Mensais Da Prefeitura Com Os Resíduos Domésticos.   | 202                                  |
| Tabela 40: Serviços E Funcionários.   | 215                                  |
| Tabela 41: Material Recolhido Nos PEV's.  | 221                                  |
| Tabela 42: Material Recolhido Nos PEV's. (Continuação)  | 222                                  |
| Tabela 43: Projeções Das Demandas De Água E Contribuições De Esgotos.   | 259                                  |
| Tabela 44: Resumo De População E Vazões Para O Sistema De Abastecimento De Água Do Município De Hortolândia.                        | 260                                  |
| Tabela 45: Resumo De População E Vazões Para O Sistema De Esgotamento Sanitário Do Município De Hortolândia.                        | 260                                  |
| Tabela 46: Compilação Humanizar.  | 284                                  |
| Tabela 47: Taxa De Geração De Resíduos  | 285                                  |
| Tabela 48: Estimativa Da Produção De Resíduos Em M <sup>3</sup> .   | 286                                  |
| Tabela 49: Potencial De Reciclagem  | 287                                  |
| Tabela 50: Setores De Coleta.   | 288                                  |
| Tabela 51: Proposta De Intervenção.   | 290                                  |
| Tabela 53: Recursos Previstos Para Atender As Intervenções Propostas Para Os Serviços De Água E Esgoto Do Município De Hortolândia. | 332                                  |
| Tabela 54: Recursos Previstos Para Atender As Intervenções Propostas Para Os Serviços De Água E Esgoto Do Município De Hortolândia. | 333                                  |
| Tabela 55: Projeção De Geração E Metas Estipuladas.   | 335                                  |
| Tabela 56: Compilação Humanizar   | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Tabela 57: Estimativa Da Produção De Resíduos Em M <sup>3</sup> .   | 337                                  |
| Tabela 58: Potencial De Reciclagem  | 338                                  |
| Tabela 59: Metas Para Saída De Composto.  | 340                                  |
| Tabela 60: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.   | 342                                  |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Tabela 61: Proposta De Intervens3o. (Continuac3o)             | <b>Erro! Indicador n3o definido.</b> |
| Tabela 62: Tabela De IPVS Com Campo Para Valores De Cobranca. | 355                                  |
| Tabela 63: Horizonte De Custos                                | 357                                  |
| Tabela 64: Horizonte De Custos (Metas)                        | 357                                  |



## LISTA DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 1: Centros Educacionais.  | 9   |
| Gráfico 2: Docentes.  | 10  |
| Gráfico 3: Matrículas.  | 10  |
| Gráfico 4: Extensão Da Rede De Água No Município De Hortolândia.  | 84  |
| Gráfico 5: Índice De Atendimento Urbano De Água.  | 85  |
| Gráfico 6: Quantidade De Paralisações De Água Na Distribuição Do Sistema Produtor.  | 85  |
| Gráfico 7: Evolução Do Gasto Com Energia Elétrico No Sistema Produtor De Água.  | 86  |
| Gráfico 8: Receita Operacional De Água Obtidas No Sistema De Produção De Água.  | 86  |
| Gráfico 9: Despesas Totais Com Os Serviços Para Produção De Água.   | 87  |
| Gráfico 10: Tarifa Média Praticada No Município   | 87  |
| Gráfico 11: Índice De Evasão E Perdas De Faturamento No Sistema De Abastecimento De Água De Hortolândia, Período De 2004 A 2013.  | 88  |
| Gráfico 12: Evolução Das Demandas Para O Sistema De Abastecimento De Água.  | 109 |
| Gráfico 13: Perdas Na Distribuição (IPD) E De Faturamento (IPF) De Água.  | 111 |
| Gráfico 14: Índice De Perdas Por Ligação Nos Últimos 10 Anos.   | 112 |
| Gráfico 15: Índice De Hidrometração (IH) E Macromedicação (IM). Fonte: Humanizar  | 112 |
| Gráfico 16: Análise De Cloro Residual Na Água De Abastecimento.   | 140 |
| Gráfico 17: Análise De Turbidez Na Água De Abastecimento.   | 140 |
| Gráfico 18: Análise De Coliforme Total Na Água De Abastecimento.  | 141 |
| Gráfico 19: Índice De Conformidade E Incidência Das Análises Fora Do Padrão De Cloro Residual, Turbidez E Coliformes Totais No Período De 2004 A 2013. Fonte: Humanizar | 141 |
| Gráfico 20: População Total Atendida Com Esgotamento Sanitário.   | 152 |
| Gráfico 21: Quantidade De Ligações Ativas De Esgoto No Município.   | 153 |
| Gráfico 22: Quantidade De Economias Ativas De Esgoto No Município.  | 153 |
| Gráfico 23: Quantidade De Economias Ativas De Esgoto No Município.  | 154 |
| Gráfico 24: Volume De Esgoto Coletado, Tratado E Faturado No Município.   | 154 |
| Gráfico 25: Consumo De Energia Elétrica E Despesas Com Energia No Sistema De Tratamento.  | 155 |
| Gráfico 26: Receita Operacional E Arrecadações No Sistema De Tratamento De Esgoto.  | 155 |
| Gráfico 27: Investimento Aplicado Pela Prestadora De Serviços No Sistema De Esgotamento Sanitário.  | 156 |
| Gráfico 28: Quantidade E Duração Dos Extravasamentos De Esgoto No Sistema.  | 156 |
| Gráfico 29: Evolução Das Vazões De Esgoto Sanitário Do Município De Hortolândia Ao Longo Do Horizonte De Estudo. Fonte: Humanizar                                       | 164 |
| Gráfico 30: Interrupções No Trabalho De Limpeza Pública.  | 217 |

Gráfico 31: Previsão De Ações E Obras.

224

Gráfico 32: Compilação Humanizar (projeção/metapas).

285



## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1: Comparativo De IDH. ....  | 7   |
| Figura 2: IPVS. ....  | 8   |
| Figura 5: Grau De Urbanização. ....   | 12  |
| Figura 7: Serviço De Saneamento. ....   | 15  |
| Figura 5: Divisão Do Município De Hortolândia Em 5 Compartimentos. ....   | 15  |
| Figura 8: Latossolo Vermelho - Amarelo. ....  | 26  |
| Figura 9: Argilossolo. ....   | 27  |
| Figura 10: Gleissolo. ....  | 28  |
| Figura 11: Nitossolo. ....  | 29  |
| Figura 12: Cambissolo. ....   | 30  |
| Figura 13: Temperatura E Pluviosidade. ....   | 30  |
| Figura 14: Socioambiental. ....   | 41  |
| Figura 15: Legislação Ambiental. ....   | 41  |
| Figura 16: Licenciamento Ambiental. ....  | 42  |
| Figura 17: Elaboração Do Plano Municipal De Saneamento Básico – Fases, Etapas E<br>Produtos. ....                           | 43  |
| Figura 18: Disponibilidade Hídrica No Brasil Por Região. ....   | 47  |
| Figura 19: Bacias/Regiões Hidrográficas Do Estado De São Paulo. ....  | 48  |
| Figura 20: UGRHI Com 5 Pontos De Monitoramento E Captação. ....   | 62  |
| Figura 21: Subdivisão Da UGRHI 5. ....  | 63  |
| Figura 22: : Municípios Paulistas Totalmente Inseridos Nas Bacias PCJ. ....   | 64  |
| Figura 23: Pedologia Do Solo Nas Bacia PCJ. ....  | 74  |
| Figura 24: Perfil Do IQA Ao Longo Do Rio Jaguari Em 2014 E Nos Últimos 5 Anos. ....   | 77  |
| Figura 25: Perfil Do IVA Ao Longo Do Rio Jaguari Em 2014 E Nos Últimos 5 Anos. ....   | 78  |
| Figura 26: Vazões Médias Mensais De 2014 E Dos Últimos 5 Anos, No Ponto JAGR 02800.<br>.....                                | 78  |
| Figura 27: Taxas De Mortalidade Infantil, Segundo Departamentos Regionais De Saúde -<br>DRSS E Municípios 2009 – 2013. .... | 81  |
| Figura 28: Óbitos Infantis Por Doenças Infecciosas E Parasitárias, Segundo Departamentos<br>Regionais De Saúde. ....        | 81  |
| Figura 29: Captação De Água De Abastecimento Público – Rio Jaguari. ....  | 101 |
| Figura 30: Ponto De Captação No Rio Jaguari. ....   | 101 |
| Figura 31: : Economias Ativas E Ligações Micromedidas De Água. ....   | 105 |
| Figura 32: Fórmulas Dos Indicadores De Desempenho. ....   | 111 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 33: Representação Esquemática Da Captação, Tratamento E Reservação De Água No Município De Hortolândia. .... | 127 |
| Figura 34: Estação De Tratamento De Água – Boa Esperança (SABESP). ....   | 128 |
| Figura 35: Fluxograma Resumido Das Principais Etapas Da ETA - Boa Esperança. ....                                   | 130 |
| Figura 36: Bacias Naturais De Esgotamento Do Sistema PCJ.....   | 144 |
| Figura 37: Ponto De Lançamento De Esgoto Tratado (Ribeirão Jacuba). ....  | 144 |
| Figura 38: Dados Físicos Da Bacia Do Ribeirão Quilombo. ....  | 149 |
| Figura 39: Diagrama Unifilar Do Ribeirão Jacuba. ....   | 151 |
| Figura 40: Dados Do Saneamento Básico No Município – 2014.....  | 152 |
| Figura 41: Vista Aérea Das Instalações Da ETE.....  | 161 |
| Figura 42: Fluxograma Geral Das Principais Etapas Da ETE.....   | 165 |
| Figura 43: Serviço De Saneamento. ....  | 184 |
| Figura 44: Indicadores Que Compõem O Índice Paulista De Vulnerabilidade Social – IPVS Município De Hortolândia..... | 193 |
| Figura 45: Setores E Locais De Coleta. ....   | 198 |
| Figura 46: Município De Hortolândia. ....   | 199 |
| Figura 47: Quantidades De Resíduos Coletados No Município De Hortolândia - Compilação Das Informações.....          | 200 |
| Figura 48: Compilação Das Informações - Humanizar.....  | 200 |
| Figura 49: Compilação Das Informações - Humanizar.....  | 201 |
| Figura 50: Compilação Das Informações - Humanizar.....  | 201 |
| Figura 51: Resíduos Hospitalares – Compilação Das Informações Humanizar.....  | 204 |
| Figura 52: Fluxo De Operacional Do RCD- Hortolândia.....  | 204 |
| Figura 53: Composição Dos Agregados Reciclados.....   | 205 |
| Figura 54: Resíduos - URE.....  | 206 |
| Figura 55: Materiais Coletados - Compilação Humanizar.....  | 207 |
| Figura 56: Coletas De Embalagens De Óleo.....   | 211 |
| Figura 57: Quantidade De Coletas - Compilação Humanizar.....  | 212 |
| Figura 58: Número De PEV'S Em Funcionamento.....  | 220 |
| Figura 59: Coleta Atual . ....  | 220 |
| Figura 60: Ponto De Entrega Voluntário.....   | 220 |
| Figura 61: Ponto De Entrega Voluntário.....   | 221 |
| Figura 62: composição do descarte Nos PEV's.....  | 222 |
| Figura 63: Localização Do Viveiro De Hortolândia.....   | 225 |
| Figura 64: Localização Da URE De Hortolândia.....   | 227 |
| Figura 65: Ortofotocarta Do Município De Hortolândia.....   | 230 |
| Figura 66: Mapa Hipsométrico.....   | 232 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 67: Mapa Clinográfico. ....   | 233 |
| Figura 68: Mapa Hidrológico. ....  | 236 |
| Figura 69: Localização Do Município De Hortolândia Na Bacia Do Rio Piracicaba. ....                        | 237 |
| Figura 70: Galeria Em Concreto Jd Girassol. ....   | 242 |
| Figura 71: Ponte Vila Inema, Más Condições De Conservação E Assoreamento Por Entulhos.....                 | 243 |
| Figura 72: Travessia Com Paredes Laterais De Madeira E Fundo De Terra, Péssimo Estado De Conservação. .... | 243 |
| Figura 73: Jardim São Camilo - Rua Joana D'Arc De Paiva.....   | 243 |
| Figura 74: Jardim Interlagos - Córrego Santa Clara - Assoreamento. ....                                    | 244 |
| Figura 75: Sub-bacias elementares objetos de estudo.....   | 246 |
| Figura 76: Valores de CN.....  | 250 |
| Figura 77: Mapa de Distância Hortolândia e Aterro Da Estre .....   | 283 |
| Figura 78: Fluxograma De Resíduos.....   | 348 |



## LISTA DE MAPAS

|  |     |
|--|-----|
| Mapa 1: Localização Do Município De Hortolândia.   | 4   |
| Mapa 2: Imagem De Satélite Ilustrando O Território Do Município De Hortolândia.  | 6   |
| Mapa 3: uso e ocupação do solo.  | 14  |
| Mapa 5: Acessos Viários Do Município De Hortolândia.   | 20  |
| Mapa 6: Uso E Ocupação Do Solo.  | 22  |
| Mapa 7: Geomorfopedológico A - Plano Diretor Ambiental De Hortolândia.   | 23  |
| Mapa 8: Geomorfopedológico B.  | 24  |
| Mapa 9: Localização Do Ponto De Captação De Água E Abastecimento Público (Rio Jaguari).  | 102 |
| Mapa 10: Localização Dos Bairros Que Não Possuem Rede Coletoras E / Ou Estão Em Fase De Implantação.   | 124 |
| Mapa 11: Localização Dos Pontos Onde Não Possuem Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água E / Ou Estão Em Fase De Implantação – Município De Hortolândia. | 125 |
| Mapa 13: Localização Dos Reservatórios No Município De Hortolândia.  | 132 |
| Mapa 14: Localização Da Estação De Tratamento De Esgoto (ETE) E Ponto De Lançamento De Esgoto Tratado - Município De Hortolândia.                              | 146 |
| Mapa 15: Localização Dos Bairros Que Não Possuem Rede Coletoras E/Ou Estão Em Fase De Implantação.   | 159 |
| Mapa 16: Localização Dos Pontos Onde Não Possuem Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água E/Ou Estão Em Fase De Implantação - Município De Hortolândia.   | 160 |
| Mapa 17: Índice Paulista De Vulnerabilidade Social E Pontos De Coleta Para O Município De Hortolândia.   | 194 |
| Mapa 18: Mapa De Descarte Irregular.   | 214 |
| Mapa 19: Pontos De Entrega Voluntária De Resíduos Sólidos - URE E Cooperativa.   | 219 |
| Mapa 20: Áreas Sujeitas À Inundação E Alagamento.  | 241 |
| Mapa 21: Unidades Existentes E Distâncias Médias - Hortolândia.  | 289 |
| Mapa 22: Metas De Pontos De Coleta E Gerenciamento.  | 340 |
| Mapa 21: PEV's E Centrais Propostas.   | 351 |

## LISTA DE QUADROS

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Quadro 1: Situação E Cronograma De Implantação De Rede Coletora De Esgoto Em Bairros Que Não São Servidas Pelo Sistema E Não Estão Previstos A Repavimentação.....     | 121                                  |
| Quadro 2: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas Imediatas. ....   | 122                                  |
| Quadro 3: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas (Continuação).... | 123                                  |
| Quadro 4: Situação E Cronograma De Implantação De Rede Coletora De Esgoto Em Bairros Que Não São Servidas Pelo Sistema E Não Estão Previstos A Repavimentação.....     | 157                                  |
| Quadro 5: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas Imediatas. ....   | 158                                  |
| Quadro 6: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas (Continuação)..   | <b>Erro!</b>                         |
| <b>Indicador não definido.</b>   |                                      |
| Quadro 7: Responsabilidades.....   | 202                                  |
| Quadro 8: Características Do Aterro De Destinação Dos Resíduos.....  | 203                                  |
| Quadro 9: Atual Sistema De Limpeza Pública.....  | 211                                  |
| Quadro 10: Ações Socioambiental.....   | 226                                  |
| Quadro 11: Ações Na Legislação Ambiental.....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Quadro 12: Ações No Licenciamento Ambiental.....   | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Quadro 13: Grupos Hidrológicos Dos Solos Da Área De Estudo.....  | 248                                  |
| Quadro 14: Classificação Da Salubridade Por Faixa De Situação.....   | 262                                  |
| Quadro 15: Indicador De Cobertura De Água (Calculado Pelo Modelo Proposto).....  | 264                                  |
| Quadro 16: Classificação De Desempenho Para IAG.....   | 264                                  |
| Quadro 17: Variáveis Aplicadas Ao Cálculo Do IES De Hortolândia.....   | 265                                  |
| Quadro 18: Classificação De Desempenho Para IES.....   | 265                                  |
| Quadro 19: Carências Observadas No Diagnóstico Para Abastecimento De Água.....   | 267                                  |
| Quadro 20: Carências Observadas No Diagnóstico De Áreas Críticas De Abastecimento De Água.....   | 267                                  |
| Quadro 21: Alternativas As Carências Observadas No Diagnóstico.....  | 268                                  |
| Quadro 22: Plano De Segurança Para Carências Observadas.....   | 269                                  |
| Quadro 23: Programa De Combate As Perdas.....  | 269                                  |
| Quadro 24: Programa De Uso Racional Da Água.....   | 270                                  |
| Quadro 25: Cronograma De Implantação De Rede Coletora De Esgoto Em Bairros Que Não Estão Previstos A Repavimentação.....   | 272                                  |

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 26: Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas Imediatas. .... | 274 |
| Quadro 27: Carências Observadas No Sistema De Tratamento De Esgoto. ....   | 277 |
| Quadro 28: Áreas Críticas E Situação Do Esgotamento Sanitário. ....  | 277 |
| Quadro 29: Soluções Alternativas Ao Esgotamento Sanitário. ....  | 280 |
| Quadro 30: Carências Relacionadas Ao Sistema De Coleta E Afastamento De Esgoto. ...  | 281 |
| Quadro 31: Programa Para Venda De Água De Reúso. ....  | 281 |
| Quadro 32: Programa De Destinação De Lodos. ....   | 281 |
| Quadro 33: Metas Estipuladas Pela Prefeitura – SMA. ....   | 283 |
| Quadro 34: Critério Para Serviços De Limpeza Urbana. ....  | 287 |
| Quadro 35: Carências Observadas No Sistema De Drenagem Urbana. ....  | 293 |
| Quadro 36: Resumo Dos Programas De Gestão Dos Serviços Do PMSB. ....   | 303 |
| Quadro 37: Resumo Dos Programas De Fiscalização E Licenciamento Do PMSB. ....  | 304 |
| Quadro 38: Resumo Dos Programas Em Comum Do PCJ Com O PMSB Do Município. ....  | 304 |
| Quadro 39: Resumo Dos Programas, Ações E Metas Do Abastecimento De Água Do Município De Hortolândia. ....  | 315 |
| Quadro 40: Cronograma De Implantação De Rede Coletora De Esgoto Em Bairros Que Não Estão Previstos A Repavimentação. ....                                  | 323 |
| Quadro 41: Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas Imediatas. .... | 324 |
| Quadro 42: Propostas De Unidades De Gerenciamento De Resíduos. ....  | 350 |

## LISTA DE FOTOS

|   |     |
|---|-----|
| Foto 1: Canal De Chegada Da Água Bruta Na ETA - Boa Esperança.....  | 133 |
| Foto 2: Floculador Mecânico Instalado Na ETA - Boa Esperança.....   | 135 |
| Foto 3: Decantadores Instalados Na ETA – Boa Esperança.....   | 135 |
| Foto 4: Filtros Instalados Na ETA – Boa Esperança.....  | 135 |
| Foto 5: Armazenamento De Cloro Gás Utilizado Na Eta - Boa Esperança.....  | 137 |
| Foto 6: Preparação E Dosagem Do Carvão Ativado.....   | 137 |
| Foto 7: Armazenamento De Produtos Químicos. ....  | 137 |
| Foto 8: Sala De Preparação E Dosagem De Produtos Químicos.....  | 138 |
| Foto 9: Sala De Preparação E Dosagem De Produtos Químicos.....  | 138 |
| Foto 10: Tratamento Preliminar - Sistema De Gradeamento Mecanizado (Elevatória De Esgoto Bruto).....                      | 171 |
| Foto 11: Tratamento Preliminar - Sistema De Gradeamento Fino Mecanizado E Calha Parshall Com Medidor De Vazão Online..... | 171 |
| Foto 12: Lagoa Aerada Com Ar Difuso E Lagoa De Sedimentação.....  | 171 |
| Foto 13: Tanque De Contato De Cloro E Calha Parshall De Esgoto Tratado Com Medidor De Vazão Online. ....                  | 171 |
| Foto 14: Cooperativa Água De Ouro.....  | 224 |
| Foto 15: Cooperativa Água De Ouro.....  | 224 |

## 1. APRESENTAÇÃO

A VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE HORTOLÂNDIA, atende ao disposto no CONTRATO Nº 422/2013 PROCESSO LICITATÓRIO: TOMADA DE PREÇOS Nº 13/2013 PROCESSO ADMINISTRATIVO: Nº 6642/2013, firmado entre a empresa HUMANIZAR CONSULTORIA SOCIOAMBIENTAL LTDA. – EPP e a PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA/SP, que tem por objeto a “CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA, COM FORNECIMENTO DE TODOS OS MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS, CONFORME CONSTA DO MEMORIAL DESCRITIVO, PLANILHAS, CRONOGRAMA FÍSICOFINANCEIRO E DEMAIS ANEXOS QUE PASSAM A FAZER PARTE DESTES CONTRATOS.”, estando em conformidade com a Lei Federal nº 8666/93 que trata dos processos licitatórios.

Este relatório apresenta A VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE HORTOLÂNDIA – discorrendo sobre o Planejamento Setorial dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Hortolândia. O Diagnóstico Setorial dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas de Hortolândia, foi concebido segundo o disposto na Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, visando satisfazer os requisitos necessários para que a Prefeitura cumpra com suas responsabilidades e obrigações na qualidade de titular dos serviços públicos de saneamento básico do Município.

A implementação da Política Municipal de Saneamento é um passo fundamental na busca da universalização das ações e serviços de saneamento ambiental no Município de Hortolândia. Sob a coordenação de técnicos da Prefeitura, com o apoio da Humanizar, foram desenvolvidos os levantamentos necessários para o diagnóstico e prognóstico visando o planejamento das ações no sentido de garantir a prestação de serviços adequada. Os estudos foram sistematizados em relatório, que está sendo submetido à consulta e audiência pública, possibilitando a transparência e participação da sociedade na formulação da política pública de saneamento básico. Todas as cidades brasileiras deverão elaborar os seus planos de saneamento básico. É o que determina a Lei nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes gerais e a política federal de saneamento básico. Um dos princípios fundamentais dessa lei é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas

necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas das chuvas.

O plano é instrumento indispensável da política pública de saneamento básico e obrigatório para a contratação dos serviços. A política e o plano devem ser elaborados pelos titulares dos serviços, que são os municípios individualmente ou organizados em consórcio, e, conforme a lei, essa responsabilidade não pode ser delegada.

A elaboração do Plano de Saneamento Básico vem sendo uma oportunidade para toda a sociedade conhecer e entender o que acontece com o saneamento de Hortolândia, discutir as causas dos problemas e buscar soluções. Juntos, população e poder público estabelecerão metas para o acesso a serviços de boa qualidade e decidirão quando e como chegar à universalização dos serviços de saneamento básico.

### **Responsável Técnico da Humanizar**

- Engenheiro Civil: Vicente Lourenço Gonçalves CREA-SP nº 5060830504.

#### *Qualificações:*

- ✓ Pós Graduação Lato Sensu em Perícias de Engenharia e Avaliações pela Fundação Armando Álvares Penteado – FAAP.

Título Profissional: Especialista em Perícias de Engenharia e Avaliações.

- ✓ Pós Graduação Lato Sensu em Educação Matemática pela Faculdade Oswaldo Cruz.

Título Profissional: Especialista em Educação Matemática.

- ✓ Licenciatura Plena em Matemática - Faculdade Oswaldo Cruz.

- ✓ Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia de São Paulo - FESP. Título Profissional: Engenheiro Civil.

- ✓ Tecnologia em Edificações pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo - FATEC – SP. Título Profissional: Tecnólogo em Construção Civil - Modalidade Edifícios.

## 2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

A história de Hortolândia tem início entre os séculos XVIII e XIX, com o cultivo de café e algodão nas terras que, na época, eram conhecidas como bairro Jacuba. O nome, que em tupi-guarani significa “água quente”, baseia-se em um pirão feito com farinha de mandioca, cachaça, açúcar e mel, muito apreciado por viajantes que passavam pela região.

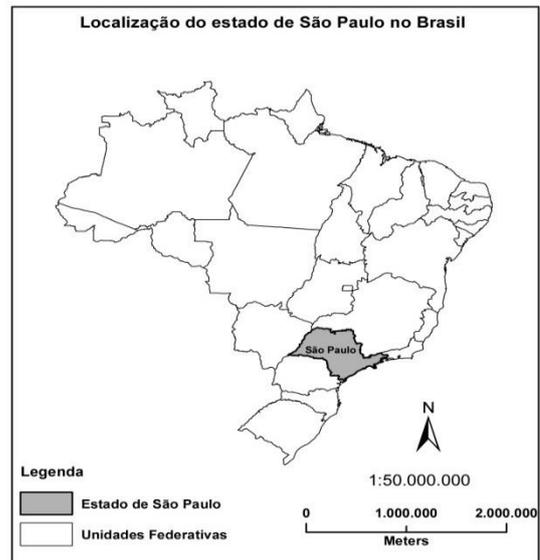
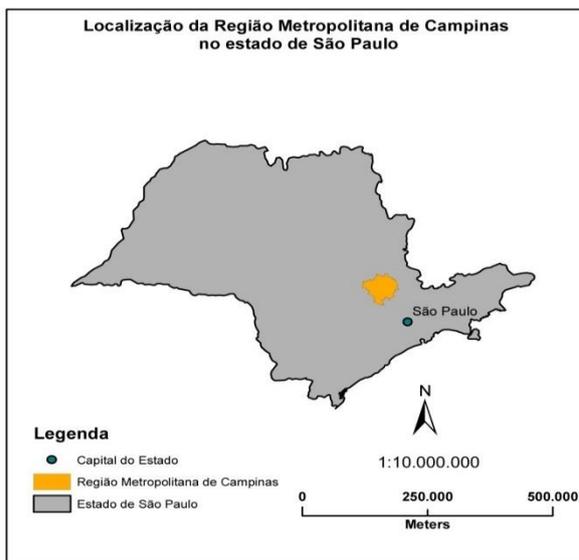
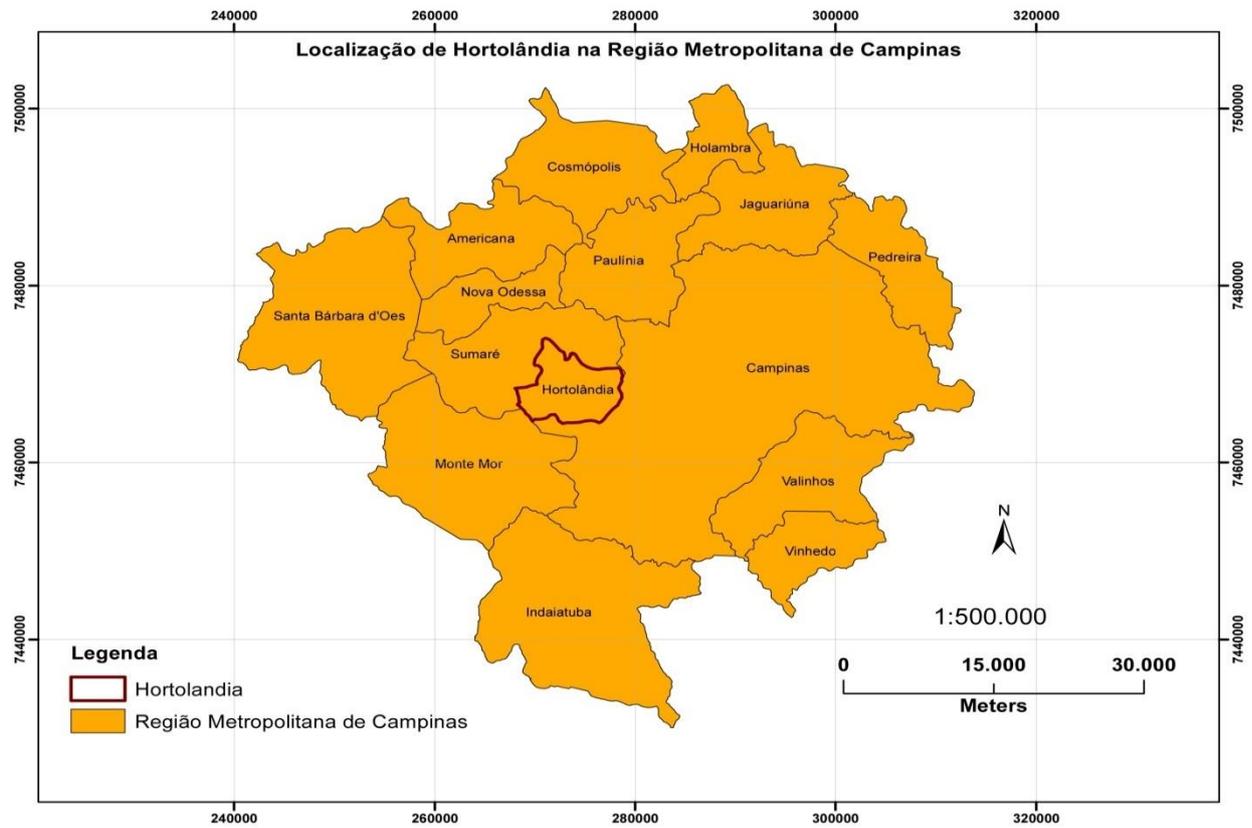
Em 1872, com a inauguração da estação ferroviária de Campinas, o local passa a integrar o caminho dos trens. A Estação Jacuba só vem depois, sendo instalada em 1917, exatamente onde funcionava, desde 1896, o ponto telegráfico.

Em 1947 surge o primeiro loteamento denominado Parque Ortolândia, pertencente a João Ortolan. O empreendimento começa a trazer urbanização para o que viria a ser a cidade de Hortolândia.

Em 1953, o vilarejo Jacuba é alçado a distrito do município de Sumaré. O nome Hortolândia é adotado apenas em 1958.

O município de Hortolândia, integrante da Região Geográfica Sudeste, Unidade da Federação São Paulo, que localiza-se a noroeste da capital e dista desta cerca de 115 km. O município pertence a Região Metropolitana de Campinas, localizando-se nas coordenadas: 22° 52' 12,17" de latitude Sul e 47° 13' 05,55 de longitude Oeste, com a altitude média do seu território na faixa de 587m acima do nível do mar.

### Localização do Município de Hortolândia



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 Fonte: adaptado de IBGE (1999).

**MAPA 1: Localização Do Município De Hortolândia.**

A área territorial oficial de Hortolândia é de 62,224 km<sup>2</sup>. Em 2015 o IBGE estimou a população do município em 215.819 habitantes, constando uma densidade demográfica de 3.270,99 hab./km<sup>2</sup> e uma taxa de urbanização de 100%. Essas características fazem o município se destacar na rede urbana paulista, ocupando a 40<sup>a</sup> posição no ranking de municípios mais populosos do estado e a 5<sup>a</sup> na região Metropolitana de Campinas.

**TABELA 1: TERRITÓRIO E POPULAÇÃO.**

| Território e População   | Ano  | Município | Estado (SP) |
|--|------|-----------|-------------|
| Área (km <sup>2</sup> )  | 2014 | 62,28     | 248.223,21  |
| População  | 2013 | 203.717   | 42.304.694  |
| Densidade demográfica (habitantes/km <sup>2</sup> )                      | 2013 | 3.270,99  | 170,43      |
| Taxa geométrica de crescimento anual da população- 2010/2013 (em % a.a.) | 2013 | 1,94      | 0,87        |
| Grau de urbanização (em %)   | 2010 | 100,00    | 95,94       |

Fonte: Fundação Seade, 2014.

Hortolândia possui posição privilegiada do ponto de vista logístico. O município é ligado a importantes rodovias como: Anhanguera, dos Bandeirantes e Dom Pedro I, além do Aeroporto de Viracopos em Campinas, há 14 km; e da presença de importantes centros universitários na região que vêm contribuindo de maneira decisiva para que Hortolândia passe por rápido processo de desenvolvimento. Com a emancipação recente, 19 de maio de 1991, a cidade vem atraindo grandes organizações industriais que fazem o Produto Interno Bruto (PIB) ser o quinto maior da Região Metropolitana de Campinas, o 27<sup>o</sup> maior do estado de São Paulo e o 89<sup>o</sup> de todo o país.

**TABELA 2: PIB.**

|  | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Produto e Renda - PIB (Em milhões de reais correntes)  | 4.799,49  | 4.855,77  | 6.228,38  | 6.644,13  | 6.761,01  |
| Produto e Renda - PIB (Em reais correntes)             | 26.033,82 | 25.788,62 | 32.386,00 | 33.891,02 | 33.831,59 |
| Produto e Renda - Participação no PIB do Estado (Em %) | 0,48      | 0,45      | 0,49      | 0,49      | 0,47      |

Fonte: Fundação SEADE, 2010.

### Imagem de Satélite Ilustrando o Território do Município de Hortolândia

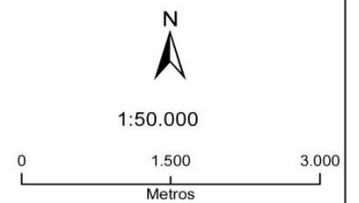


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE (2011)

#### Legenda

 Limite Municipal



MAPA 2: Imagem De Satélite Ilustrando O Território Do Município De Hortolândia.

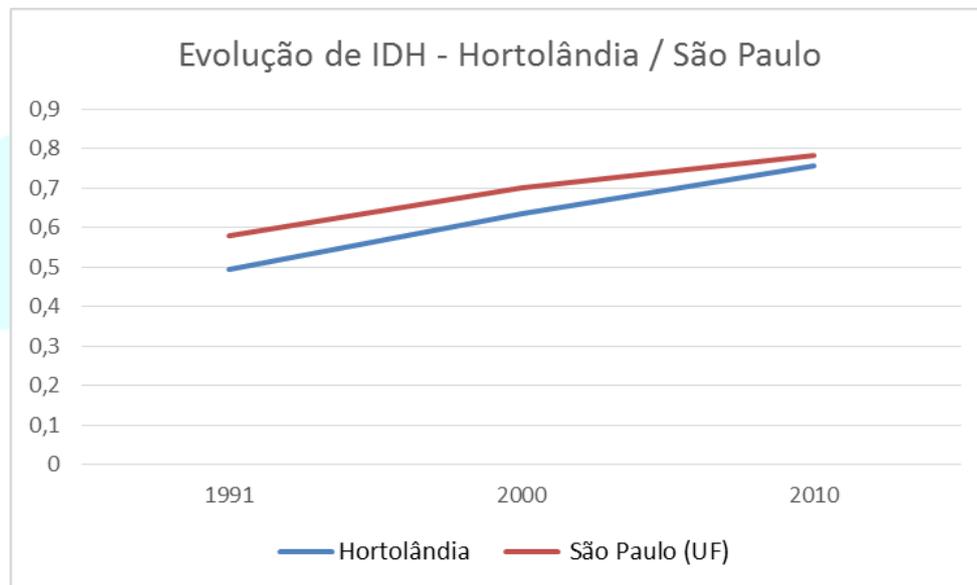
## 2.1 Dados Socioeconômicos

Com relação às tendências de perfil socioeconômico da população local, seguem as evoluções de IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e PIB (Produto Interno Bruto), juntamente com senso demográfico de acordo com o IPVS (Índice Paulista de Vulnerabilidade Social).

**TABELA 3: IDH De Hortolândia E Do Estado De São Paulo.**

| IDH  | Hortolândia | São Paulo (UF) |
|------|-------------|----------------|
| 1991 | 0,493       | 0,578          |
| 2000 | 0,636       | 0,702          |
| 2010 | 0,756       | 0,783          |

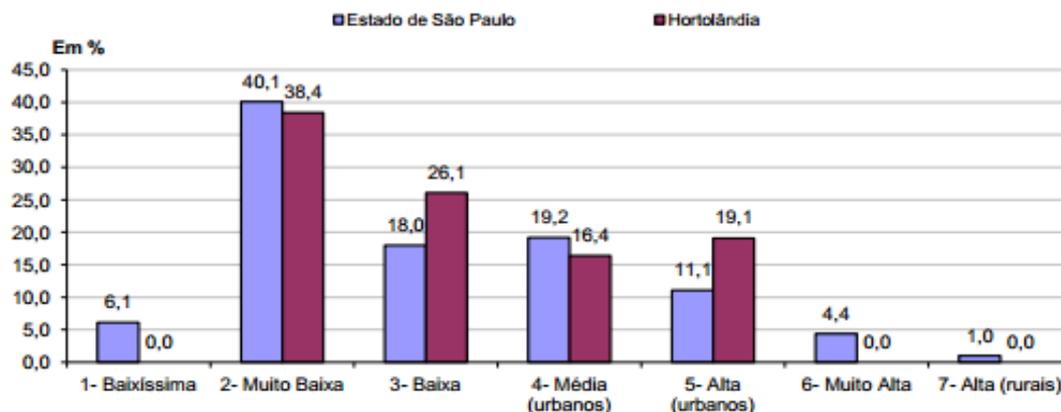
Fonte: Adaptado Fundação SEADE.



**FIGURA 1: Comparativo DE IDH.**

Fonte: Adaptado PNUD.

- As informações gerais de cada um dos grupos conforme a metodologia da Fundação Seade está descrita a seguir; destacando que as quantidades contidas na tabela de indicadores foram elaboradas a partir da base de dados da Fundação Seade apresentada tem como referência os dados estatísticos de 2010:



Fonte: IBGE. Censo Demográfico; Fundação Seade.

FIGURA 2: IPVS.

- Indicadores que Compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS Município de Hortolândia.

TABELA 4: IPVS.

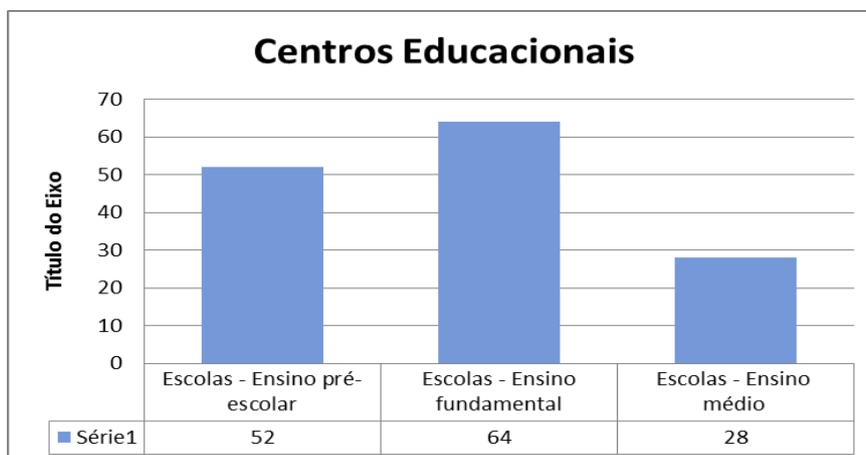
| Indicadores   | Total   | Índice Paulista de Vulnerabilidade Social |                 |           |                     |                    |   |                   |
|---|---------|---|-----------------|-----------|---------------------|--------------------|---|-------------------|
|   |         | 1- Baixíssima                             | 2 - Muito baixa | 3 - Baixa | 4 - Média (urbanos) | 5 – Alta (urbanos) | 6 - Muito alta (aglomerados subnormais) | 7 - Alta (rurais) |
| População (nº abs.)   | 185.706 | -   | 71.259          | 48.547    | 30.506              | 35.394             | -                                       | -                 |
| População (%)   | 100     | -   | 38,4            | 26,1      | 16,4                | 19,1               | -                                       | -                 |
| Domicílios particulares   | 54.555  | -   | 21.413          | 14.512    | 8.731               | 9.899              | -                                       | -                 |
| Domicílios particulares permanentes   | 54.527  | -   | 21.393          | 14.505    | 8.730               | 9.899              | -                                       | -                 |
| Número médio de pessoas por domicílio   | 3,4     | -   | 3,3             | 3,3       | 3,5                 | 3,6                | -                                       | -                 |
| Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)                       | 1.932   | -   | 2.280           | 1.962     | 1.604               | 1.426              | -                                       | -                 |
| Renda domiciliar <i>per capita</i> (em reais de agosto de 2010)                   | 568     | -   | 686             | 587       | 459                 | 399                | -                                       | -                 |
| Domicílios com renda <i>per capita</i> de até um quarto do salário mínimo (%)     | 3,3     | -   | 1,7             | 2,4       | 4,7                 | 6,9                | -                                       | -                 |
| Domicílios com renda <i>per capita</i> de até meio salário mínimo (%)             | 16,4    | -   | 11              | 13,9      | 20,8                | 27,9               | -                                       | -                 |
| Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010) | 647     | -   | 851             | 591       | 543                 | 447                | -                                       | -                 |
| Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)                                    | 16,8    | -   | 10,7            | 22,8      | 10                  | 23,1               | -                                       | -                 |
| Responsáveis com menos de 30 anos (%)   | 16,2    | -   | 12,1            | 20        | 13,7                | 21,5               | -                                       | -                 |
| Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)                                     | 94,5    | -   | 95,8            | 96,1      | 92,3                | 91,4               | -                                       | -                 |
| Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)                               | 44      | -   | 46              | 42        | 45                  | 41                 | -                                       | -                 |
| Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)                           | 8,7     | -   | 7,4             | 8,9       | 8,9                 | 10,8               | -                                       | -                 |

Fonte: IBGE. Censo Demográfico; Fundação SEADE. Nota: Foram Excluídos Os Setores Censitários Com Menos De 50 Domicílios Particulares Permanentes.

• **Dados Educacionais:**

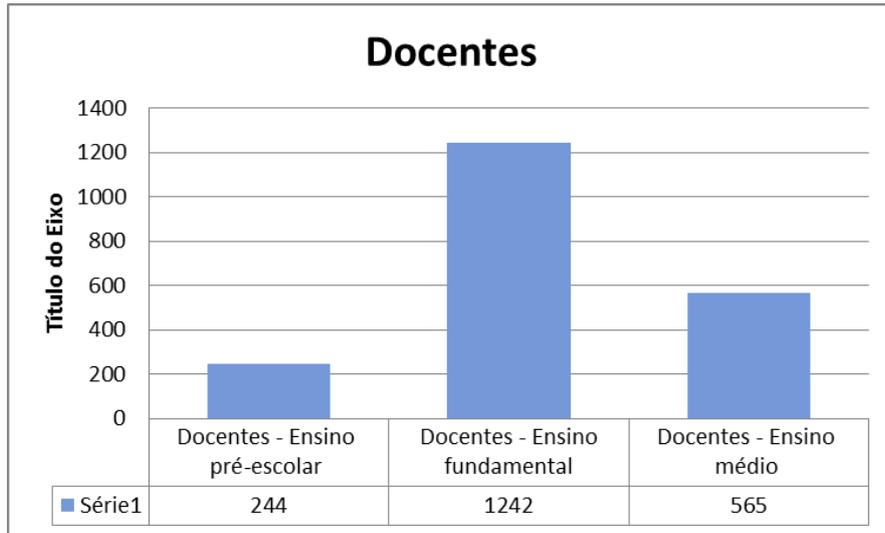
O Programa Mais Educação, criado pela Portaria Interministerial nº 17/2007, aumenta a oferta educativa nas escolas públicas por meio de atividades optativas e integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), como uma estratégia do Governo Federal para induzir a ampliação da jornada escolar e a organização curricular, na perspectiva da Educação Integral. Trata-se da construção de uma ação Intersectorial entre as políticas públicas educacionais e sociais, contribuindo, desse modo, tanto para a diminuição das desigualdades educacionais, quanto para a valorização da diversidade cultural brasileira. Para o desenvolvimento de cada atividade, o governo federal repassa recursos para ressarcimento de monitores, materiais de consumo e de apoio segundo as atividades. As escolas beneficiárias também recebem conjuntos de instrumentos musicais e rádio escolar, dentre outros; e referência de valores para equipamentos e materiais que podem ser adquiridos pela própria escola com os recursos repassados. O programa visa fomentar atividades para melhorar o ambiente escolar. O Programa Mais Educação é operacionalizado pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), em parceria com a Secretaria de Educação Básica (SEB), por meio do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para as escolas prioritárias. As atividades fomentadas foram organizadas em macro campos. Restituir a condição de ambiente de aprendizagem da comunidade e transcender à escola como único espaço de aprendizagem representa um movimento de construção de redes sociais e de cidades educadoras. A comunidade e a cidade apresentam diferentes possibilidades educacionais e de construção de conhecimento, por meio da observação, da experimentação da interação e principalmente, da vivência.

○ **Centros Educacionais no Município:**



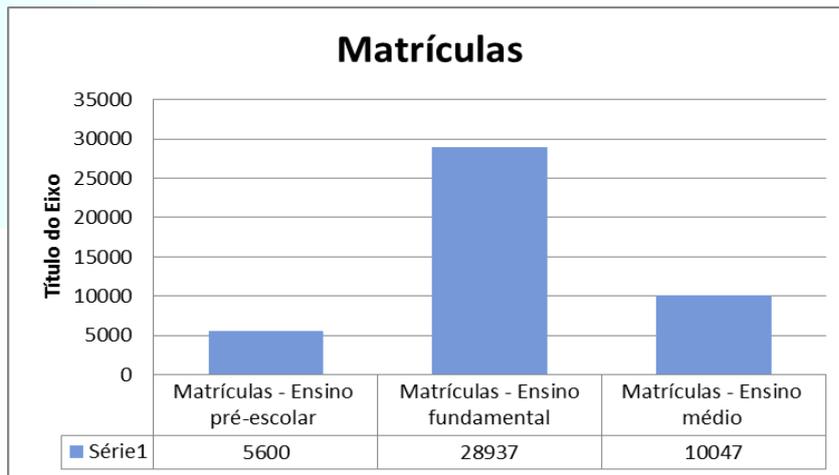
**Gráfico 1: Centros Educacionais.**  
 Fonte: Humanizar - Adaptado IBGE.

- Número de Docentes:



**GRÁFICO 2: Docentes.**  
 Fonte: Humanizar - Adaptado IBGE.

- Número de matrículas:



**GRÁFICO 3: Matrículas.**  
 Fonte: Humanizar – Adaptado IBGE.

O Município de Hortolândia que conta com uma população estimada pelo IBGE de 215.819 habitantes; possui 85% das ruas asfaltadas e 100% de Energia Elétrica e Iluminação Pública em seus domicílios. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, por meio de empresa especializada desenvolveu o Plano Diretor Ambiental que resultou nos Mapas Topográficos, Mapa Hipsométrico, Mapa Clinográfico, Mapa Geomorfopedológico, Mapa das Nascentes, Mapa de Uso e Ocupação do Solo, Mapa de Conflitos Ambientais, Mapa de Aptidão ao Assentamento Urbano, Mapa de Zoneamento Ambiental, informações que serão integradas às ações deste PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

É importante considerar também que o MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA faz parte do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS que é composto por oito Municípios sendo: Hortolândia, Sumaré, Americana, Nova Odessa, Santa Bárbara, Elias Fausto, Capivari e Monte Mor. Em 2010 foi elaborado pelo Consórcio por meio do Laboratório Fluxus - UNICAMP, o PLANO INTEGRADO DE GERENCIAMENTO RESÍDUOS SÓLIDOS que foi adequado pela equipe técnica do Consórcio em dezembro/2012 em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010).

Deve ser destacado ainda nesse limiar que, por meio de empresa terceirizada, Hortolândia realiza a Coleta de Resíduos Urbanos e Domésticos em 100% do Município, gerando em média 50.796 toneladas/ano, que são destinadas para o Aterro Sanitário Licenciado pela Empresa Estre Ambiental S/A, localizado no Município de Paulínia. Os resíduos de saúde também são coletados pela mesma empresa gerando 240 toneladas/ano, destinadas para empresa licenciada no Município de Mogi Mirim. A partir da Lei Municipal 2.389/10, foi firmado Convênio com a OSCIP Instituto Nova Ágora de Cidadania, para implantação da Usina de Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Em 2011 foi concluído o Estudo de Resíduos da Construção Civil e Demolições e em maio/2012 foi implantada a Usina de Reciclagem de Entulhos - URE Hortolândia, numa área de aproximadamente 35.000 m<sup>2</sup>, com capacidade de processamento para 40 toneladas/hora. Atualmente esta processando 920.196 toneladas/ano. Em janeiro de 2013 com base no Convênio firmado com o Instituto Nova Ágora de Cidadania - INAC foi implantado no Município 20 pontos de Coleta de Resíduos Eletrônicos, garantindo o descarte adequado por meio da parceria com a Empresa Reciclo Metais. Atualmente com a implantação dos PEV'S (Pontos de Entrega Voluntária) encontra-se em funcionamento 10 pontos de descarte de resíduos eletrônicos em parceria com a Cooperativa instituída no Município.

Além disso, é relevante afirmar que o município de Hortolândia, a partir de 21 de março de 1.997, possui Contrato de Concessão com a SABESP para abastecimento de água e coleta e destino final de esgoto sanitário por um período de trinta anos. O abastecimento de água atende 100% da população do Município, num total aproximado de 65.000 residências, de acordo com os dados informados pela SABESP a rede de Esgoto atende 77% do município.(SNIS, 2013)

### 2.1.1 Déficit Habitacional

Segundo a prefeitura de Hortolândia, através da Secretaria Municipal de Habitação o déficit habitacional é de cerca de 4.244 famílias com renda de até três salários mínimos, considerando famílias em situação de coabitação, áreas de risco e/ou áreas de preservação permanente- APP, sem condições de habitabilidade, e com ônus excessivo de aluguel.

Atualmente, o programa que as famílias têm a sua disposição para diminuição do déficit habitacional é o programa minha casa minha vida. Os munícipes inscritos, conforme prevê a legislação, participam do sorteio para 50% das unidades habitacionais produzidas no âmbito do referido programa.

A fiscalização feita em áreas de risco antes e depois que as famílias saem é feita *in loco* com o auxílio da guarda municipal.

### 3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A metropolização de Campinas exerceu grande influência sobre Hortolândia. Tal fato contribuiu para a emancipação do município e para uma potencialização de sua produção industrial.



**FIGURA 3: Grau De Urbanização.**

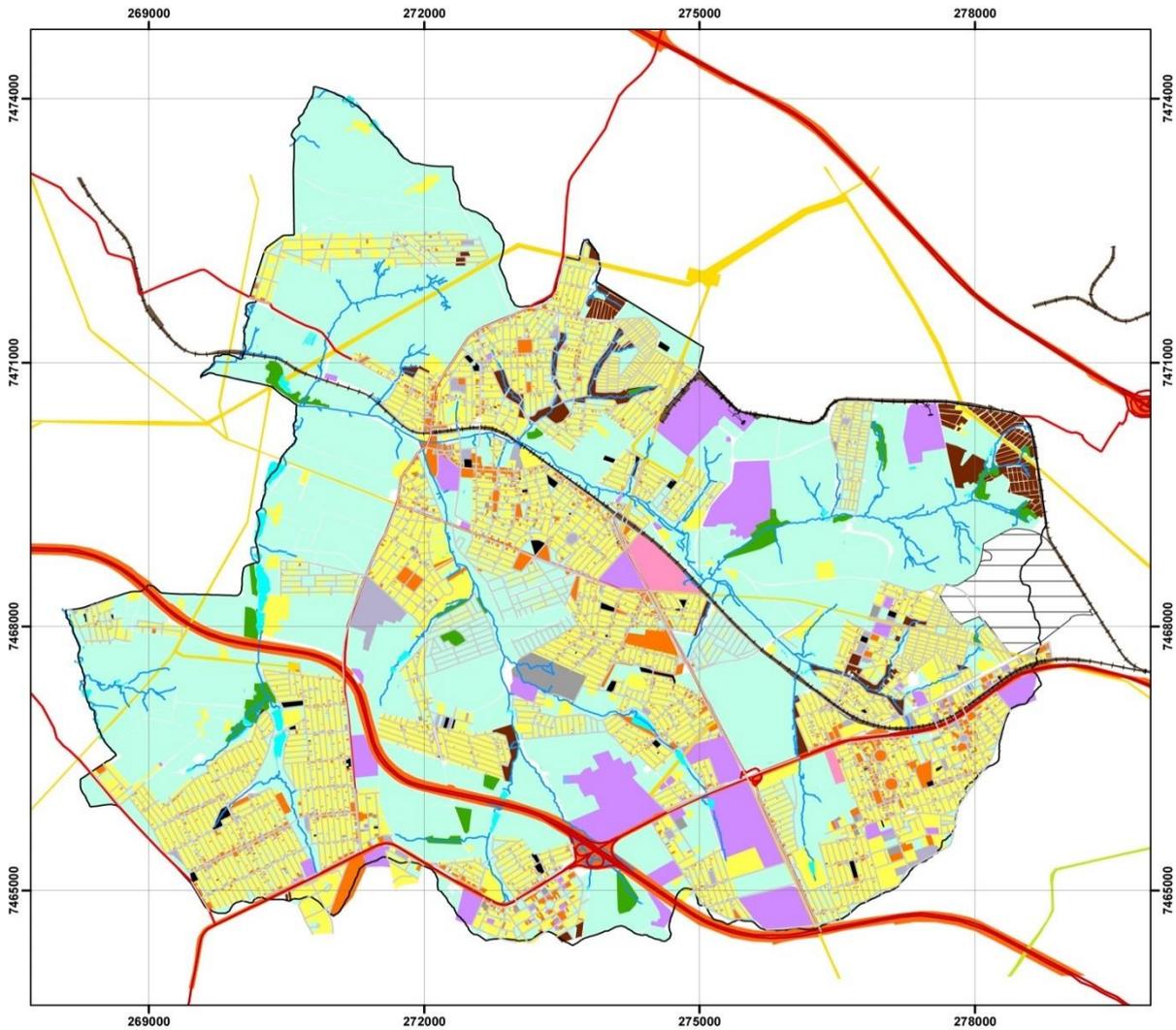
Fonte: Fundação SEADE, 2015

A figura acima demonstra que o grau de urbanização se manteve praticamente inalterado e que a densidade demográfica vem crescendo ano a ano. Tal fato deve-se a característica de Hortolândia não possuir área rural, sendo que todo o seu território é

constituído por perímetro urbano.



### Mapa de Uso e Ocupação do Solo



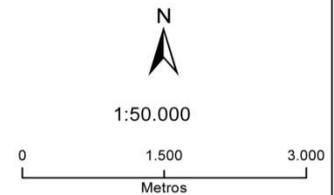
**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos Lagoas Represas
- Hidrografia

**Uso e Ocupação**

- Espaço Aberto Lote Vago ou Subutilizado
- Assentamento Precário
- Residencial
- Comercial e Serviços
- Misto Residência Comercio e Serviços
- Misto Residência Industria Comercio e Serviços
- Industrial
- Industria Comércio e Serviços
- Instituição Religiosa
- Unidade Escolar
- Complexo Penitenciário
- Faixa de Rodovia
- Faixa de Alta Tensão
- Faixa de Dutovia
- Faixa de Ferrovia
- Remanescentes Florestais Vegetação Abórea Significativa

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



**MAPA 3: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.**

Em relação às áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e coleta regular de resíduos:

- A empresa de coleta de resíduos domiciliares – MB Engenharia informa que atualmente – 2015 - 100% do município de Hortolândia é atendida pela coleta regular.

| Habitação e Infraestrutura Urbana                                       | Ano  | Reg. Gov. | Estado |
|---|------|-----------|--------|
| Coleta de Lixo - Nível de Atendimento - Censo Demográfico (Em %)        | 2010 | 99,75     | 99,66  |
| Abastecimento de Água - Nível de atendimento - Censo Demográfico (Em %) | 2010 | 98,13     | 97,91  |
| Esgoto Sanitário - Nível de atendimento - Censo Demográfico (Em %)      | 2010 | 87,75     | 89,75  |

**FIGURA 4: Serviço De Saneamento.**  
Fonte: SEADE, 2010.

Segundo Camargo e Silva (2010) o município de Hortolândia pode ser dividido em cinco compartimentos se houver a consideração dos seguintes aspectos: história de formação; processo de parcelamento e as relações socioeconômicas com os municípios vizinhos.



**FIGURA 5: Divisão Do Município De Hortolândia Em 5 Compartimentos.**  
Fonte: Prefeitura Municipal de Hortolândia.

Vejamos como Camargo e Silva (2010) p.7, definem esses compartimentos.

#### *Compartimento 1*

Este compartimento possui vínculo econômico com o compartimento 5 - área central, mas tem um forte vetor de crescimento em direção às divisas do município.

Formado por loteamentos aprovados na década de 1960, cujos parcelamentos do solo foram anteriores a Lei 6766/79. A implantação ocorreu nesta localização devido à proximidade com o caminho de ligação com a cidade de Sumaré. Ainda hoje, este caminho que atualmente tem a denominação de Av. Thereza Ana Cecon Breda e tem sua continuidade na SMR-020 (Estrada Municipal de Sumaré), é uma via de ligação muito usada entre estes municípios para que a população acesse a região central de ambas as cidades. Atualmente, a população não depende de Sumaré para as necessidades diárias, mas permanece o vínculo em um fluxo de mão dupla, principalmente por motivos de trabalho.

Outras duas avenidas deste compartimento possuem fluxo constante e importante, Av. Anhanguera e Av. São Francisco de Assis. Esta última tem sua sequência, dentro do município de Sumaré, na Rua Vitória e na Estrada Municipal Valêncio Calegari, para acesso à Rodovia Anhanguera (SP-330). Este é o principal acesso de Hortolândia a esta rodovia.

Algumas avenidas neste compartimento possuem canteiro central com arborização viária, mas estas se concentram na região do loteamento Vila Real.

Os espaços públicos deste compartimento que deveriam ser livres de edificações encontram-se em duas situações: ou estão ocupados por habitações, ou não estão estruturados por meio da implantação de projetos de paisagismo.

O poder municipal manteve-se indiferente às ocupações no município por muitos anos. Entretanto, atualmente, o tratamento dado à questão habitacional é mais amplo, além da necessidade de moradias existe um gradual reconhecimento dos papéis dos espaços livres de edificação e dos espaços com interesse de preservação ambiental.

### *Compartimento 2*

Caracteriza pelo grau de desconexão com as áreas de moradia do município de Hortolândia. Os loteamentos desse compartimento caracterizam-se pela descontinuidade de desenho resultando em uma malha interrompida e de baixa acessibilidade. Possui zoneamento industrial em quase toda sua extensão, tendo já instaladas indústrias do setor ferroviário.

O Jardim Nova Europa, aprovado em 1998, possui muitas áreas institucionais sem ocupação, encontra-se neste loteamento apenas uma escola instalada. Nenhum espaço livre público está estruturado por meio da implementação de projetos. É um local distante da região

central do município, possui maior facilidade de ligação com o bairro Padre Anchieta do município de Campinas, assim como os loteamentos da reurbanização: Jardim São João, Jardim Santiago, Jardim Aline, Vila Guedes, Jardim Conceição. O Jardim Anauá, aprovado em 2010, ainda está em começo de obras de infraestrutura, mas também está desconectado.

A carência de infraestrutura, a desvinculação entre os loteamentos, assim como a dependência econômica desta população com Campinas revela a necessidade de investimentos públicos no local para assegurar a estes moradores a condição de cidadãos do município de Hortolândia. É necessária a proposição de diretrizes específicas e intervenções em curto prazo, pois a falta de Espaços Livres Públicos que permitam o desenvolvimento das relações sociais não é capaz de ser suprida por nenhum outro compartimento.

### *Compartimento 3*

É caracterizado pela intensa dinâmica socioeconômica com Campinas de forma mais intensa que o compartimento 2 por esta não se limitar a apenas um bairro específico de Campinas. A Rodovia SP-101 fortificou este vínculo, pois também indústrias do município de Campinas foram instaladas ao longo desta, assim como indústrias que necessitavam da mão-de-obra qualificada de Campinas instalaram-se ao longo da mesma rodovia dentro do município de Hortolândia. Esta via de circulação sempre tornou o centro de Campinas mais acessível a este compartimento diferentemente da acessibilidade precária à região central de Sumaré- município do qual Hortolândia era distrito – ou mesmo à região central de Hortolândia. Cabe destacar que a acessibilidade referida acima leva em conta tanto o transporte público como o individual.

Os loteamentos ao norte da rodovia SP-101 no sentido Campinas-Hortolândia possuem alguns espaços livres públicos ocupados por habitações enquanto muitos outros não estão estruturados por meio da implantação de projetos.

### *Compartimento 4*

Seu recorte é marcado pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) onde existem muitos espaços vazios de propriedade privada ao longo de suas margens. São locais de interesse para instalação de indústrias, contudo, o município aparentemente não está preparado para receber estes empreendimentos, pois o escoamento da produção seria feito por vias internas aos loteamentos lindeiros ou por via marginal a ser ainda construída, uma vez que a Rodovia dos Bandeirantes não permite acessos diretos além dos entroncamentos já estabelecidos. Os loteamentos apresentam-se dispersos: núcleo Taquara

Branca, formado pelos três loteamentos ao extremo noroeste; Jardim Amanda, no centro e Jardim Boa Vista / Jardim São Bento.

As glebas entre os núcleos, Taquara Branca e Jardim Amanda estão dentro do perímetro urbano e a 'Legislação de Uso e Ocupação do Solo' estipula como uso rural. Portanto são espaços produtivos agrícolas que logo sofreram pressão do mercado imobiliário para expansão da mancha urbana.

A principal rua de comércio e serviços neste compartimento é a Avenida Brasil, situada no Jardim Amanda. O comércio é de pequeno porte, de caráter local, por isso há deslocamento desta população para centros de compras mais abrangentes, que neste caso acaba sendo feito para Campinas por deficiência no transporte público interno ao município. Esta avenida possui canteiro central muito estreito e a arborização é rarefeita.

#### *Compartimento 5*

Caracteriza-se por ser a região central do município. Empresas como a IBM do Brasil (atualmente Condomínio Tech Town) e o Laboratório Sigma-Farma (atualmente EMS), instalaram-se nestas localidades por causa da antiga estrada Campinas-Monte Mor que neste trecho já tinha este traçado e facilitava o acesso à Rodovia Anhanguera.

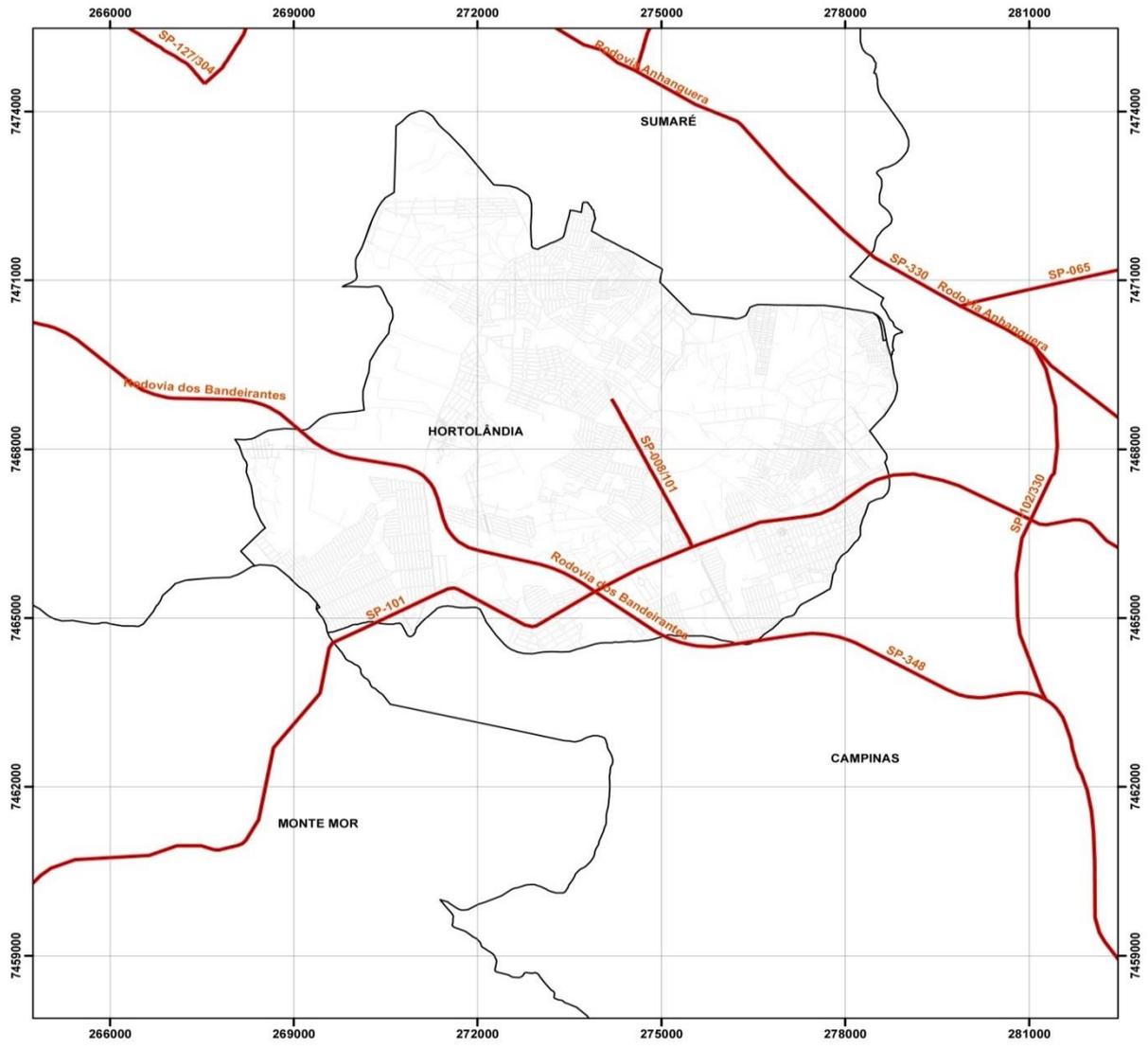
Alguns espaços livres privados ainda resistem à pressão do mercado imobiliário. Existe uma grande quantidade de glebas tributada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, indicando uso rural, mas que está inserida no perímetro urbano. Esta gleba, de atividade agropastoril está na entrada da cidade e tem localização estratégica e alto valor financeiro, fortalecido pelo prolongamento do projeto do Corredor Metropolitano.

As grandes glebas privadas localizadas a oeste do compartimento foram parcialmente parceladas nas últimas duas décadas - 2000 e 2010. Na prática procuram-se consolidar como loteamentos fechados. Apesar da irregularidade perante a legislação federal a prática local determina que quando criados os "loteamentos fechados", os sistemas de lazer ficam internos aos muros e os espaços institucionais são instalados fora do perímetro de fechamento. "A gestão dos espaços livres públicos destes loteamentos passa para as associações, recebendo então a concessão para uso da forma que desejarem e restringindo o público que frequentaria estes locais". Camargo e Silva (2010).

A análise espaço temporal, dos referidos autores, mostra uma cidade constituída por várias dinâmicas que estão relacionadas com a dinâmica socioeconômica da região metropolitana de Campinas.



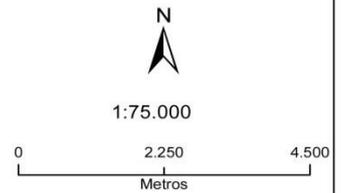
### Acessos Viários do Município de Hortolândia



**Legenda**

-  Limite Municipal
-  Rodovias
-  Arruamento

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: IBGE (2011); ANA (2015).



MAPA 4: ACESSOS VIÁRIOS DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.

#### **4. BASES CARTOGRÁFICAS**

A formação de um banco de dados cartográficos de Hortolândia foi subsidiada pela Prefeitura Municipal que cedeu grande parte dos *shapes* que constituem a base cartográfica.

Utilizamos o software livre Spring, desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), para organizar e produzir dados georreferenciados do município.

O banco de dados cartográficos é constituído pelos produtos cartográficos elaborados como subsídio ao plano diretor ambiental.

Nesta etapa produzimos e ajustamos bases cartográficas para subsidiar o prognóstico e os próximos produtos do plano de saneamento.

#### **5. DADOS FÍSICOS E AMBIENTAIS.**

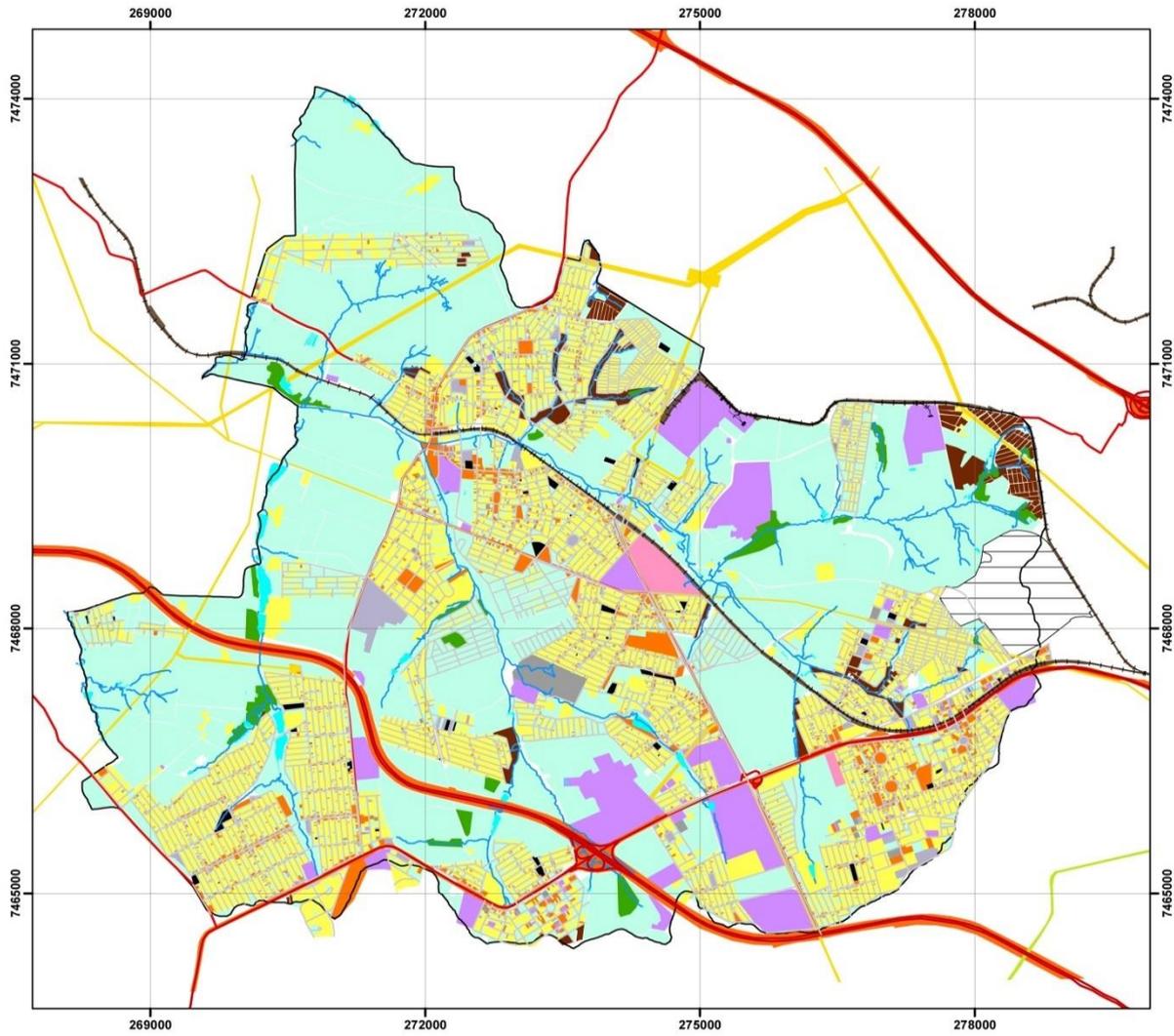
##### **5.1 Formação Pedológica**

Segundo Christofolletti (1972), o município de Hortolândia está situado na depressão Periférica Paulista, formada predominantemente por terrenos sedimentares (eras paleozóica e mesozóica), sendo que seu relevo se apresenta pouco movimentado, colinoso, de vertentes suaves, altitude variando entre 550 e 700 metros e declives que não fazem angulo superiores a 10º (Christofolletti 1971, p.25).

Alternam-se, portanto, formas colinosas com vertentes de fraca declividade sobre rochas do carbonífero, e planícies fluviais, caracterizadas por terrenos baixos e planos – várzeas - que recebem os leitos dos corpos d'água, que correm através das rochas sedimentares.

Três vales maiores determinam a morfologia geral do município: os vales do Ribeirão Jacuba, que se desenvolve e percorre o município no sentido sudeste-noroeste; Córrego Santa Clara e Córrego Terra Preta orientados no sentido sul-norte. Os outros vales, menores, articulam-se ao ribeirão Jacuba: a sudoeste o vale do Córrego Gazeta; a oeste o Córrego Hortolândia e suas nascentes, localizados nas imediações dos bairros Jardim Nova Hortolândia/ Jardim São Jorge/Vila Real; e a norte, o conjunto de pequenas drenagens, ocupadas pelos bairros Jardim Nossa Senhora Auxiliadora e Recanto Morada do Sol etc.; e as drenagens ao sul do Parque Orestes Ongaro.

### Mapa de Uso e Ocupação



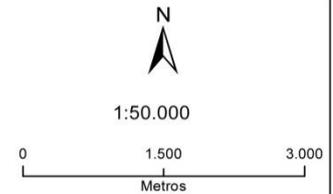
**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos Lagoas Represas
- Hidrografia

**Uso e Ocupação**

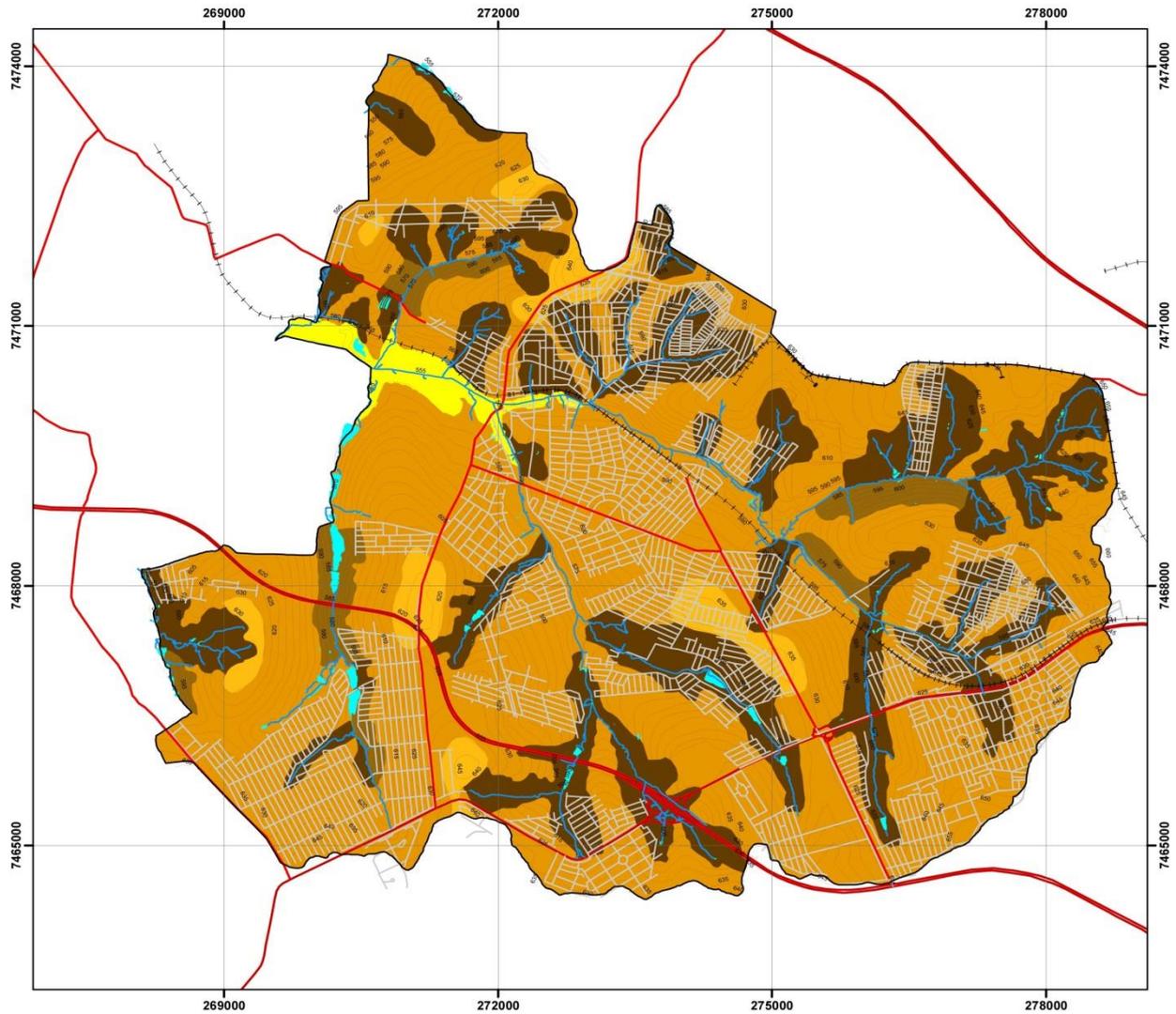
- Espaço Aberto Lote Vago ou Subutilizado
- Assentamento Precário
- Residencial
- Comercial e Serviços
- Misto Residência Comercio e Serviços
- Misto Residência Industria Comercio e Serviços
- Industrial
- Industria Comércio e Serviços
- Instituição Religiosa
- Unidade Escolar
- Complexo Penitenciário
- Faixa de Rodovia
- Faixa de Alta Tensão
- Faixa de Dutovia
- Faixa de Ferrovia
- Remanescentes Florestais Vegetação Abórea Significativa

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



**MAPA 5: Uso E Ocupação Do Solo.**

### Mapa Geomorfopedológico



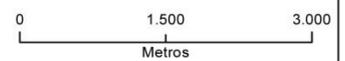
**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Curva de Nivel
- Lagos Lagoas Represas
- Hidrografia

| Morfoestrutura             | Morfoescultura                                  | Modelado | Altimetria                                 | Morfologia e Morfometria                         |                               | Tipos de Vertente                   | Solos                               |
|----------------------------|---|----------|--|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                            |   |          |  | Índice de Dissecção                              | Declividades Predominantes(%) |                                     |                                     |
| Bacia Sedimentar do Paraná | Depressão Periférica - Depressão do Médio Tietê | Colinas  | 560-660m                                   | Dc12, Dc22, Dc23 (Formas denudacionais convexas) | 6-12%                         | Vertentes Côncavas                  | Argissolos, Nitossolos, Cambissolos |
|                            |   |          |  |  | 2-6%                          | Vertentes Retilíneas                | Argissolos, Nitossolos, Cambissolos |
|                            |   |          |  |  | 0-6%                          | Vertentes Convexas                  | Latossolos, Argissolos              |
|                            | Colinas Amplias                                 | 560-650m | Dc22, Dc32 (Formas denudacionais convexas) | Acima de 6%                                      | Vertentes Côncavas            | Argissolos, Nitossolos, Cambissolos |                                     |
|                            |   |          |  | 6-12%  | Vertentes Retilíneas          | Argissolos, Nitossolos, Cambissolos |                                     |
|                            |   |          |  | 2-6%   | Vertentes Convexas            | Latossolos, Argissolos              |                                     |
|                            | Planície do Córrego Jacubi ou Hortolândia       | 550-560m | Apf (Agradiação de planície fluvial)       | 0 - 2%   | 0-6%                          | Topos Convexas                      | Latossolos                          |
|                            |   |          |  | 0 - 2%   | Planície Fluvial              | Gleissolos                          |                                     |



1:50.000

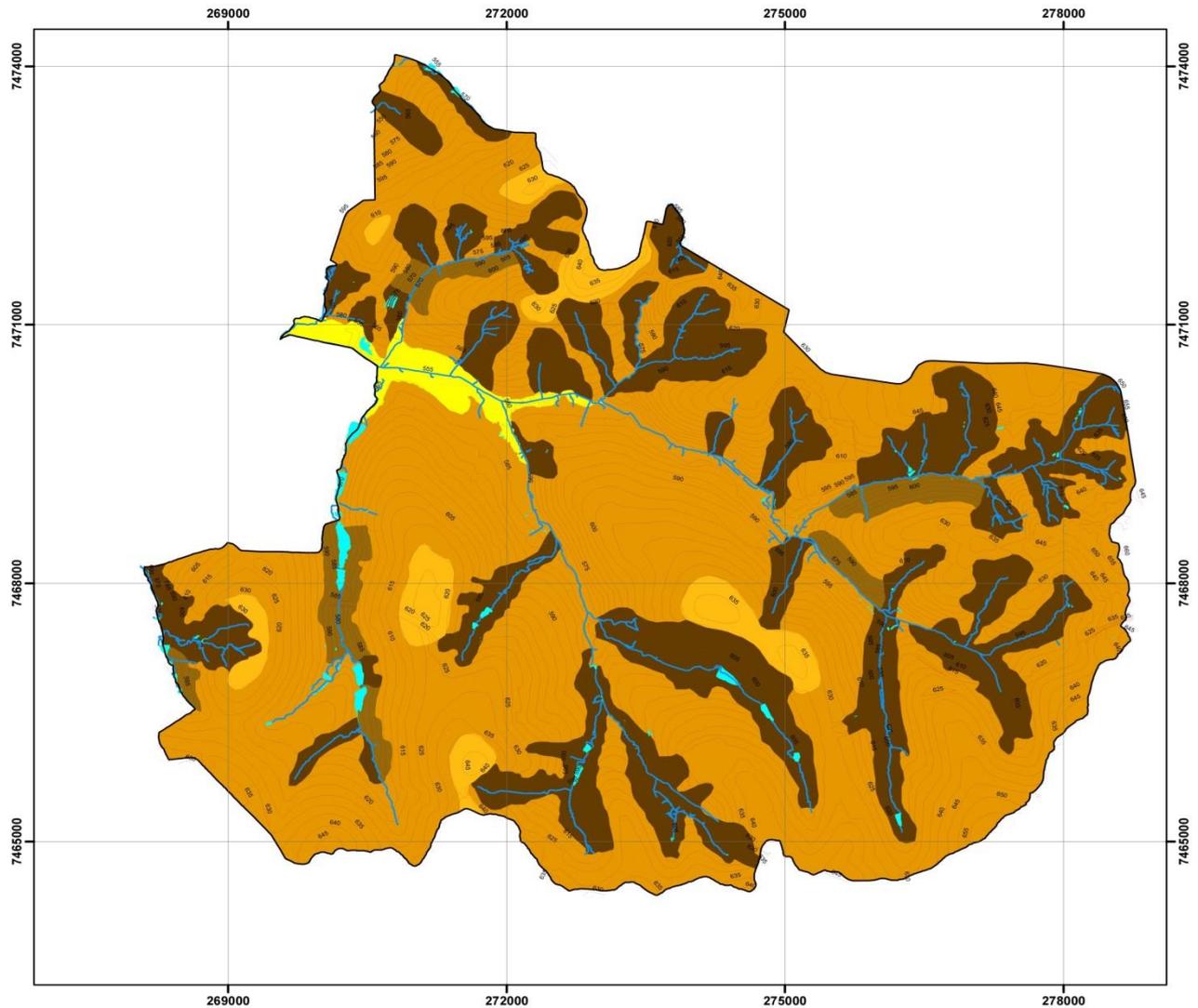


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul.

Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

MAPA 6: Geomorfopedológico A - Plano Diretor Ambiental De Hortolândia.

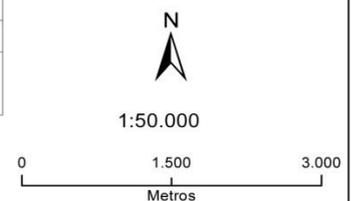
### Mapa Geomorfopedológico



**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Curva de Nível
- Lagos Lagoas Represas
- Hidrografia

| Morfoestrutura             | Morfoescultura                                  | Modelado | Morfologia e Morfometria                   |  | Tipos de Vertente   | Solos   |
|----------------------------|---|----------|--|--|---|---|
|                            |   |          | Altimetria                                 | Índice de Dissociação                            |   |   |
| Bacia Sedimentar do Paraná | Depressão Periférica - Depressão do Médio Teikê | Colinas  | 560-660m                                   | Dc12, Dc22, Dc23 (Formas denudacionais convexas) | Acima de 6%   | Vertentes Côncavas<br>Argissolos, Nissolos, Cambissolos   |
|                            |   |          |  |  | 6-12%   | Vertentes Retilíneas<br>Argissolos, Nissolos, Cambissolos |
|                            |   |          |  |  | 2-6%  | Vertentes Convexas<br>Latosolos, Argissolos               |
|                            |   |          |  |  | 0-6%  | Topos Convexos<br>Latosolos                               |
|                            | Colinas Amplas                                  | 560-650m | Dc22, Dc32 (Formas denudacionais convexas) | Acima de 6%                                      | Vertentes Côncavas<br>Argissolos, Nissolos, Cambissolos   |   |
|                            |   |          |  | 6-12%  | Vertentes Retilíneas<br>Argissolos, Nissolos, Cambissolos |   |
| 2-6%                       |   |          |  | Vertentes Convexas<br>Latosolos, Argissolos      |   |   |
|                            |   |          | 0-6%                                       | Topos Convexos<br>Latosolos                      |   |   |
| Piçunzeiro                 |   |          |  | 0 - 2%   | Planície Fluvial<br>Gleissolos                            |   |



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul.  
 Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

MAPA 7: Geomorfopedológico B.

## 5.2 Formação Edafológica

Os solos são produtos do intemperismo sobre um material litológico ao longo de um determinado espaço de tempo, cuja formação tem como fator essencial o processo de interação entre variáveis como a geomorfologia, a geologia, o clima e o bioma. É algo dinâmico, cuja formação foi iniciada a partir da desagregação mecânica e da decomposição química de uma rocha.

A sua importância foi destacada por diversos autores que atuam na Pedologia, como Lepsch (2003), que evidencia a relevância dos solos afirmando que grande parte dos alimentos necessários à manutenção humana provem dos campos de cultivos e pastagens desenvolvidos sobre eles.

A elaboração do presente estudo tomou como base o Mapa Pedológico da Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH – PCJ, 1999), base do Plano Diretor Ambiental. Dessa forma, foram evidenciados os solos que formam a malha edáfica do Município de Hortolândia, quais sejam: Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Gleissolos, Nitossolos e Cambissolos.

### 5.2.1 Latossolos Vermelho - Amarelo

Trata-se de solos minerais, não hidromórficos, geralmente profundos e bem drenados, de caráter ácido a muito ácido, caracterizados pela ocorrência de horizonte B latossólico de cores vermelhas a vermelho amarelada. No perfil destes solos, a transição entre os seus horizontes é pouco marcante, podendo apresentar, por vezes, aparente concentração de argila no horizonte B.

Não apresentam atração magnética, com teores de óxido de ferro geralmente variando entre 7 e 11%, principalmente quando a textura é argilosa ou muito argilosa.

As suas características físicas são consideradas muito favoráveis ao aproveitamento agrícola, já que são bem drenados internamente, têm boa aeração e seus aspectos físicos não impedem a mecanização e a penetração de raízes. Todavia, as suas condições químicas não seguem as vantagens físicas, já que apresentam acidez elevada e baixa fertilidade natural. Em solos de textura média, essas condições são ainda mais agravantes.



**FIGURA 6: Latossolo Vermelho - Amarelo.**

Fonte: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

### **5.2.2 Argissolos**

Os Argissolos Vermelho-Amarelos, que anteriormente eram denominados Podzólicos Vermelho-Amarelos, são solos minerais areno - argilosos, não hidromórficos, textura arenosa a média, com horizonte B textural.

A cor predominante é vermelho-amarelada, com nítida transição entre seus horizontes no que diz respeito não somente a cor, mas também a textura e estrutura. São solos moderadamente drenados, frequentemente com teores de alumínio e óxido de ferro elevados e relativamente férteis, ocorrendo em perfis tanto rasos como profundos.

Em linhas gerais, são solos que apresentam suscetibilidade aos processos erosivos, sobretudo quando algumas condições - como grande diferenciação de textura entre os horizontes A e B, presença de cascalhos e relevo com vertentes declivosas – estão associadas à sua ocorrência.



**FIGURA 7: Argilossolo.**

Fonte: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

### **5.2.3 Gleissolos**

Os gleissolos têm como característica certa variação na constituição de seus horizontes. Geralmente são constituídos por material mineral, sendo evidenciado o horizonte glei subsequente ao horizonte A., todavia, também podem ser caracterizados por horizonte hístico com espessura inferior a 40 cm ou ainda com horizonte glei evidenciado antes de 50 cm do solo. Não apresentam horizonte B acima do horizonte glei.

As principais limitações dos gleissolos estão relacionadas à presença de lençol freático a poucos centímetros de profundidade. A troca de gases com a atmosfera é prejudicada pela aeração inadequada, característica deste tipo de solo, o que provoca o rápido consumo de oxigênio do solo pelos micro-organismos e plantas e o que impede o crescimento de raízes.

No que tange ao uso destes solos para fins agrícolas, grande parte dos gleis solos são de caráter ácido. Esta característica demanda o uso de corretivos e fertilizantes para serem utilizados para este fim.



**FIGURA 8: Gleissolo.**

Fonte: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

#### **5.2.4 Nitossolos**

Os nitossolos são oriundos da ação intempérica sobre as rochas basálticas da Formação Serra Geral, com alto teor de argilas. Sua coloração é homogênea ao longo do seu perfil, com presença de matéria orgânica no horizonte A, baixo gradiente textural e horizonte B prismático ou em blocos. A coloração avermelhada destes solos é função dos altos teores de óxido de ferro.

Este solo apresenta como uma de suas principais limitações a maior suscetibilidade aos processos erosivos se comparado ao Latossolo Vermelho com textura argilosa (este último apresenta características parecidas com as do primeiro, daí a comparação).

Estes solos estão frequentemente associados às áreas de topografia mais movimentadas, o que pode limitar o uso deste para culturas anuais. Todavia, são geralmente solos propícios para o uso agrícola, dada a sua fertilidade natural.



**FIGURA 9: Nitossolo.**

Fonte: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

### **5.2.5 Cambissolos**

Os cambissolos são solos constituídos por material mineral, não hidromórficos, pouco desenvolvidos e com horizonte B incipiente. Tem sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C com ou sem R.

As características destes solos variam muito de local para local, devido à heterogeneidade do material de origem, as formas do relevo e as condições climáticas, podendo apresentarem-se fortemente até pouco drenados, com profundidades muito variáveis. Apresentam coloração acinzentada no horizonte A, e avermelhada ou amarelada no horizonte B.

Dependendo da composição da rocha de origem, podem apresentar uma proporção significativa de grãos na fração areia grossa. Geralmente são solos com baixa disponibilidade de nutrientes.



**FIGURA 10: Cambissolo.**

Fonte: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Hortolândia é um município considerado de Classificação Climática de Koeppen Cwa, as variáveis de temperatura e pluviosidade encontram-se na figura a seguir:

| Mês         | Temperatura do ar (°C) |              |       | Chuva (mm) |
|-------------|------------------------|--------------|-------|------------|
|             | Mínima média           | Máxima média | Média |            |
| -           |                        |              |       | -          |
| Jan         | 18,7                   | 30           | 24,3  | 279,6      |
| Fev         | 18,9                   | 30,1         | 24,5  | 190,9      |
| Mar         | 18,1                   | 29,7         | 23,9  | 161,6      |
| Abr         | 15,4                   | 27,9         | 21,7  | 59,3       |
| Mai         | 12,7                   | 25,9         | 19,3  | 69,5       |
| Jun         | 11,2                   | 24,7         | 18    | 37,4       |
| Jul         | 10,7                   | 25           | 17,8  | 33,2       |
| Ago         | 12                     | 27           | 19,5  | 21         |
| Set         | 14                     | 28           | 21    | 79,2       |
| Out         | 15,7                   | 28,6         | 22,1  | 114,2      |
| Nov         | 16,6                   | 29,2         | 22,9  | 144,3      |
| Dez         | 18                     | 29,2         | 23,6  | 194,7      |
| <b>Ano</b>  | 15,2                   | 27,9         | 21,6  | 1384,9     |
| <b>Min.</b> | 10,7                   | 24,7         | 17,8  | 21         |
| <b>Máx.</b> | 18,9                   | 30,1         | 24,5  | 279,6      |

**FIGURA 11: Temperatura E Pluviosidade.**

Fonte: CEPAGRI S/D.

## 6. PRINCÍPIOS

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que orientem a consecução de seus objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme as peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal - CF, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas.

## **6.1 Princípios Constitucionais**

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988 devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (arts. 6º e 196), bem como a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art.200);
- b) Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida;
- c) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

## **6.2 Princípios da Política Urbana**

Baseado na Lei 10.257/2001 – Estatuto das Cidades devem ser observado os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- b) Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (inciso II, art.2º);
- c) Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);
- d) Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

## **6.3 Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico**

Considerando-se a Lei 11.445/07 (Art. 2º) os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- a) Universalização do acesso;
- b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades maximizando a eficácia das ações e resultados;

- c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- g) Eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) Controle social;
- k) Segurança, qualidade e regularidade;
- l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Pode-se destacar ainda:

“Art. 9. São responsabilidades dos titulares dos serviços:

- a) Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- b) Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- c) Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo “per capita” de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

- d) Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- e) Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- f) Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o SNIS;
- g) Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.”

Em relação aos planos de saneamento, o artigo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007:

“§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

O plano, que poderá ser específico para cada serviço, abrangerá no mínimo:

- a) Diagnóstico da Situação de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- c) Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e contingências;
- d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas § 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”

O Decreto nº 7.217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, exige a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços ou por delegação deste, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição indispensável de acesso, a partir de 2014, aos recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

## **6.4 Princípios da Lei Estadual de Saneamento**

Artigo 4º - A Política Estadual de Saneamento orienta-se pelos seguintes princípios:

I - O ambiente salubre, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, é direito de todos, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de assegurá-lo;

II - Do primado da prevenção de doenças sobre o seu tratamento;

III - As obras e as instalações públicas de infraestrutura sanitária constituem patrimônio de alto valor econômico e social e como tal devem ser consideradas nas ações de planejamento, construção, operação, manutenção e administração, de modo a assegurar a máxima produtividade na sua utilização;

IV - Para que os benefícios do saneamento possam ser efetivos e alcançar a totalidade da população, é essencial a atuação articulada, integrada e cooperativa dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais, relacionados com saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, saúde pública, habitação, desenvolvimento urbano, planejamento e finanças;

V - A prestação dos serviços públicos de saneamento será orientada pela busca permanente da máxima produtividade e melhoria da qualidade.

## **6.5 Princípios das Políticas Correlatas ao Saneamento**

As demais políticas públicas correlatas ao saneamento serão observadas quanto ao atendimento de questões sociais, sanitárias, ambientais e de desenvolvimento territorial urbano e rural, assim como os programas, projetos e ações correlatos que visem à qualificação e universalização do saneamento básico.

### **6.5.1 Política de Saúde**

De acordo com a Lei 8.080/1990 - Lei Orgânica da Saúde devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

a) Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral, promoção da saúde pública e a salubridade ambiental como um direito social e coletivo;

b) Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art.3º);

c) Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13).

### **6.5.2 Política Nacional de Recursos Hídricos**

Baseado na Lei 9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Água como um bem de domínio público (inciso I, art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, art. 2º), promoção da conservação da água como valor socioambiental relevante;
- b) Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, art. 1º);
- c) Gestão dos recursos hídricos de forma a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º) e articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º);
- d) Adequação à gestão de recursos hídricos e à diversidade ambiental, demográfica, econômica, social, cultural e regional (inciso II, art. 3º).

### **6.5.3 Política Nacional de Habitação**

Baseado na Política Nacional de Habitação devem ser observado os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico (BRASIL, 2004):

- a) Direito à moradia, enquanto um direito humano, individual e coletivo, previsto na Declaração Universal dos Direitos Humanos e na Constituição Brasileira de 1988;
- b) Moradia digna como direito e vetor de inclusão social garantindo padrão mínimo de habitabilidade, infraestrutura, saneamento ambiental, mobilidade, transporte coletivo, equipamentos, serviços urbanos e sociais;
- c) Articulação das ações de habitação à política urbana de modo integrado com as demais políticas sociais e ambientais.

Na consecução dessa política deverá ser considerado o estabelecido no Plano Nacional de Habitação sobre a integração de ações de habitação, saneamento ambiental, inclusão social, jurídicas e de registros imobiliários. Também o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, Lei Federal nº 11.124 de 16 de junho de 2005 e no Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS, Lei Federal nº 11.124 de 2006, para programas de Urbanização de Assentamentos Subnormais e de Habitação de Interesse

Social, e na implantação de saneamento básico, infraestrutura e equipamentos urbanos complementares.

## **7. EQUIPES DE TRABALHO**

### **7.1 Comissão de Acompanhamento e Avaliação de Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.**

O Poder Público Municipal nomeou membros da administração, do Legislativo, da Sociedade Civil e da SABESP para integrar a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PMSB durante o processo de sua elaboração.

A Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PMSB é a instância deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela coordenação, condução acompanhamento e avaliação da elaboração do Plano, constituída por representantes, com função dirigente, das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento básico, bem como por representantes da Sociedade Civil e do Poder Legislativo.

#### ***7.1.1 Membros da Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PMSB.***

##### ***I. Representantes do Poder Executivo/Poder Legislativo/SABESP:***

- a) Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- b) Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- c) Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- d) Representante da Secretaria Municipal de Habitação;
- e) Representante da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano;
- f) Representante da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- g) Representante da Secretaria Municipal de Obras;
- h) Representante da Secretaria Municipal de Governo;
- i) Representante da Secretaria Municipal de Saúde;
- j) Representante da Secretaria Municipal de Educação;
- k) Representante do Poder Legislativo;

l) Representante da SABESP;

II. Representantes da Sociedade Civil:

a) Representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente;

b) Representante da Região do Jardim Amanda;

c) Representante da Região do Jardim Rosolem;

d) Representante da Região do Jardim Nova Hortolândia;

e) Representante da Região Central

f) Entidade Núcleo de Crianças Vinde a Mim

g) Entidade Casa da Criança Feliz

**7.1.2 Grupo de Trabalho da Consultoria**

A Humanizar Consultoria Socioambiental, contratada pela Prefeitura Municipal de Hortolândia, mobilizou equipe formada por técnicos especialistas e técnicos de apoio responsáveis pela elaboração do PMSB, apresentada a seguir.

a) Responsável Técnico da Humanizar:

✓ Nome: Vicente Lourenço Gonçalves

Formação: Engenharia Civil / Tecnologia em Edificações .

*Titulação/Experiência:* Pós Graduação Lato Sensu em Perícias de Engenharia e Avaliações pela Fundação Armando Álvares Penteado – FAAP. Pós Graduação Lato Sensu em Educação Matemática pela Faculdade Oswaldo Cruz. Licenciatura Plena em Matemática - Faculdade Oswaldo Cruz. Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia de São Paulo - FESP. Tecnologia em Edificações pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo - FATEC – SP.

b) Coordenação Geral:

✓ Nome: João B. das Neves

Função: Coordenação Geral da Equipe

Formação: Sociólogo pela USP/Técnico Agrícola pelo IF-URUTAÍ/GO, Acad. Arquitetura UMC.

Titulação/experiência: Sociólogo Formado pela USP com experiência de 14 anos atuando nas áreas de estudo e projeto de saneamento ambiental e desenvolvimento urbano.

*c) Coordenação da Mobilização Social:*

✓ Nome: João B. das Neves

Função: Coordenador de Mobilização Social

Formação: Sociólogo pela USP/Técnico Agrícola pelo IF-URUTAÍ/GO, Acad. Arquitetura UMC.

Titulação/experiência: Sociólogo Formado pela USP com experiência de 14 anos atuando nas áreas de estudo e projeto de saneamento ambiental e desenvolvimento urbano.

*d) Equipe Técnica de Especialistas:*

✓ Nome: Rodrigo Freitas Bueno

Função: Especialista em Engenharia Sanitarista e Biólogo

Formação: Biólogo, Mestre e Doutor em Engenharia Sanitarista.

Titulação/experiência: Mestre e Doutor em Engenharia Sanitária pela USP. Docente da Universidade de SENAC. Experiência de 8 anos em elaboração de estudos, Planos e Projeto de Saneamento Ambiental;

✓ Nome: Evandro Noro Fernandes

Função: Economista

Formação: Economista, pela UFSM.

Titulação/experiência: Especialista em Meio Ambiente - UFPR/ Mestre em Geografia Econômica pela - USP. Docente da Universidade SENAC. Experiência em Planos Municipais, Desenvolvimento Urbano e área de Planejamento Urbano;

✓ Nome: Adriana Yukie Nakagama

Função: Engenheira especialista em Hidrologia

Formação: Engenharia Ambiental pelo Centro Universitário SENAC.

Titulação/Experiência: Especialista em Hidrologia, Engenheira Ambiental pelo Centro Universitário SENAC, Experiência em elaboração de planos de drenagem.

✓ Nome: Jeferson Farias Dionisio de Oliveira

Função: Técnico de Cartografia e Geoprocessamento

Formação: Engenheiro Ambiental Pela SENAC e Especialista em Cartografia e Geoprocessamento.

Titulação/Experiência: Engenheiro Ambiental

e) Equipe Técnica de Apoio:

✓ Nome: Danielle Leão das Neves

Função: Técnica Administrativa

Formação: Nutricionista, pela Universidade Nilton Lins. Técnica Ambiental;

✓ Nome: Tais Teresinha D'aquino

Função: Apoio a Mobilização

Formação: Assistente Social, pela PUC - SP;

✓ Nome: Meirieli Oliveira Miranda

Função: Apoio Técnico

Formação: Técnica em Edificações pela ETEC e Acad. de Arquitetura, pela UBC;

✓ Nome: Vinícius Correia

Função: Apoio Técnico

Formação: Acad. Engenharia Ambiental Centro Universitário Senac.

✓ Nome: Juliane Umezaki Sudo

Função: Técnica Administrativa e de Apoio a Mobilização

Formação: Tecnóloga em Gestão de RH, pela FATEC – MC.

## 8. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

Atualmente não existe definido uma equipe, setor de fiscalização, que abrange todos os serviços, segmento do saneamento. A Secretaria de Meio Ambiente possui um número muito limitado de fiscais ambientais e conta com o apoio do Grupamento Municipal de Proteção Ambiental (GMPA), o número para denúncias 0800111580. O Município possui ainda a fiscalização de postura vinculado a Secretaria de Finanças e as denúncias referente aos esgotamento sanitário são atendidas pelo Departamento de Vigilância Sanitária e Sabesp. E as denúncias e reclamações referentes ao abastecimento de água potável são feito diretamente na Sabesp. Desta forma, será proposto como metas e ações um setor específico, com funcionários concursados para receber essas demandas e encaminhar para os setores responsáveis, a mesma equipe que será responsável pela atualização do plano de saneamento básico.

### 8.1 Identificação dos programas locais de interesse do saneamento básico

- Socioambiental:

| META  | DESCRIÇÃO   | PRAZO CONCLUSÃO   |
|---|---|-------------------|
| Palestras de Educação Ambiental<br>Temas:<br>* Resíduos Sólidos<br>* Água e Recursos Hídricos<br>* Fauna<br>* APP e Nascentes<br>* Arborização Urbana | Atuar junto de Escolas, ONG's, OCIPS, Projetos, Entidades, entre outros a Educação Ambiental.   | Entre 2013 - 2016 |
| Dia Mundial da Água   | Dia de Luta ao Combate e Mal uso de um recurso natural de valor inestimável.  | Entre 2013 - 2016 |
| Oficinas de Reciclagem  | Transformar objetos que serão jogados fora em objetos com nova utilidade.   | Entre 2013 - 2016 |
| Dia Mundial do Meio Ambiente  | O Dia Mundial do Meio Ambiente vem como símbolo de luta pela conscientização da preservação do meio ambiente.   | Entre 2013 - 2016 |
| Semana de Combate a Queimadas   | A Semana de Combate a Queimadas tem como objetivo a conscientização sobre os prejuízos causados pelas queimadas, tanto pra flora como pra fauna da região acometida.          | Entre 2013 - 2016 |
| Dia da Árvore   | O dia da Árvore é um evento que destaca a importância das plantas para a cidade e para o meio ambiente.   | Entre 2013 - 2016 |
| Semana Ecológica 2015.  | A Semana Ecológica acontece anualmente com uma série de atividades sedo oficinas, teatros e palestras, para que a população entre em maior contato e harmonia com a natureza. | Entre 2013 - 2016 |
| Estação Meteorológica   | Colocar em funcionamento a estação Meteorológica móvel.   | Entre 2013 - 2016 |

**FIGURA 12: Socioambiental.**

Fonte: Secretaria Do Meio Ambiente - Prefeitura Municipal De Hortolândia.

- **Legislação Ambiental:**

| META   | DESCRIÇÃO  | PRAZO CONCLUSÃO   |
|--|--|-------------------|
| Pleitos por áreas da União para instalação de equipamentos públicos municipais.  | Solicitação das áreas da União em Hortolândia (13 áreas).  | Entre 2013 - 2016 |
| SIGAH–Sistema Integrado de Gestão Ambiental de Hortolândia<br>Meta: Tratativas com a Procuradoria Geral do Estado para a Regularização da área localizada a URE – Usina de Reciclagem de Entulhos;<br>Meta: Tratativas com a Procuradoria Geral do Estado para a busca de recebimento da titularidade da área onde está localizado o Bairro Parque Peron, para a continuidade do processo de Regularização Fundiária;<br>Meta: Tratativas com a Procuradoria Geral do Estado para busca do recebimento da titularidade de área para implantação do Complexo Escolar. | Implantação do Sistema em áreas determinadas.<br>Criação/estudo de propostas de minutas de projetos de leis ambientais relacionadas à: 1º Criação de Norma que visa à aplicação da inspeção veicular para todos os veículos a diesel emplacados no Município. 2º Criação de Norma de incentivo ao reuso das águas pluviais, de residências, empresas ou edificações de grande porte. 3º Criação de Norma que penalize o uso abusivo de água em período de estiagem. 4º Criação Normas visando na implantação de novos empreendimentos públicos alternativos de reuso de águas nos equipamentos públicos. | Entre 2013 - 2016 |
| 1º Meta: Norma sobre a qualidade do ar – Lei de inspeção veicular. 2º Meta: Norma sobre a gestão das águas – Lei de reuso em residências, empresas ou edificações de grande porte; 3º Meta: Norma para regras de utilização de águas em período de estiagem. 4º Meta: Norma de reuso nos equipamentos públicos.  |  | Entre 2013 - 2016 |

**FIGURA 13: Legislação Ambiental.**

Fonte: Secretaria Do Meio Ambiente – Prefeitura Municipal De Hortolândia.

- **Licenciamento Ambiental:**

| META   | DESCRIÇÃO   | PRAZO PARA CONCLUSÃO |
|--|---|----------------------|
| Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental firmados entre a CETESB e Ministério Público | Manutenção nos TCRA e TAC em andamento  | Entre 2013 - 2016    |
| Levantamento dos TCRA antigos e cumprimento com plantio e manutenção.                      | Realização do levantamento dos TCRA antigos, colocando em planilha a situação de cada TCRA. | Entre 2013 - 2016    |
| Desassoreamento da Lagoa do Jardim Amanda e do Jd. São Bento                               | Emissão da Licença Ambiental (emitida em novembro de 2014)                                  | Entre 2013 - 2016    |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| Aterro Sanitário Taquara Branca  | Em fase contratação de empresa para atendido do auto de infração emitido pela CETESB referente ao Aterro Taquara Branca. (SMMA ou SMSU). | Entre 2013 - 2016 |
| Mapa de APP com o lançamento dos TCRA e TAC da prefeitura emitidos pela CETESB e os TCRA emitidos pela prefeitura referente ao LAM | Levantamento das informações para serem lançadas no mapa.  | Entre 2013 - 2016 |

**FIGURA 14: Licenciamento Ambiental.**

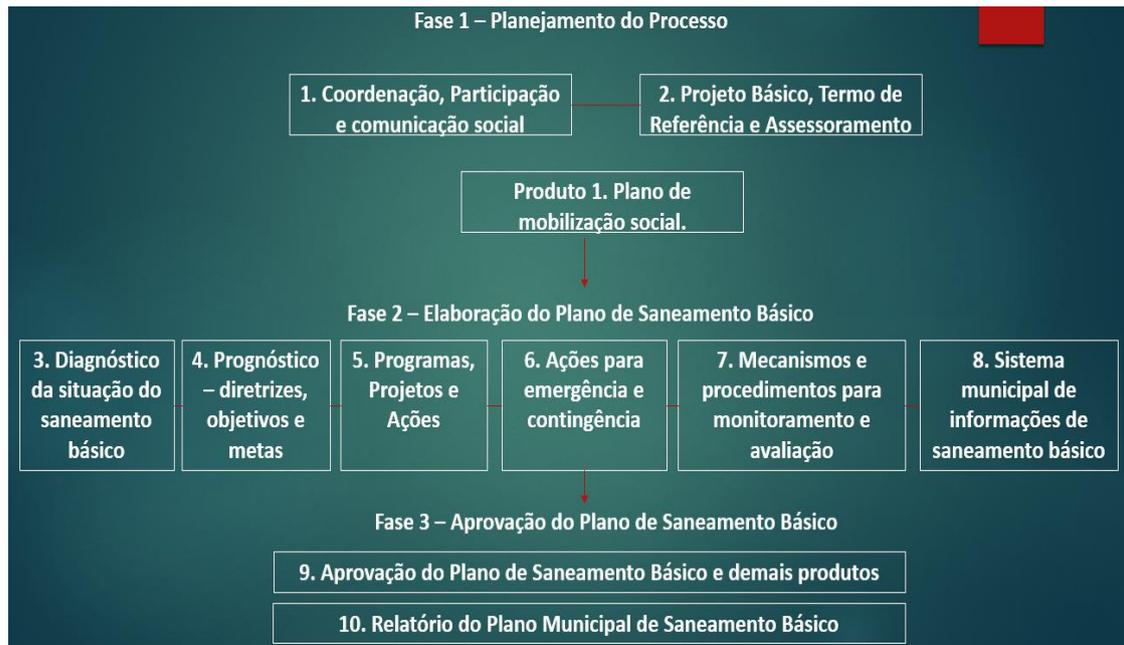
Fonte: Secretaria Do Meio Ambiente – Prefeitura Municipal De Hortolândia.

## **9 . DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Os estudos foram sistematizados em relatório, que está sendo submetido à consulta e audiência pública, possibilitando a transparência e participação da sociedade na formulação da política pública de saneamento básico. Todas as cidades brasileiras deverão elaborar os seus planos de saneamento básico. É o que determina a Lei nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes gerais e a política federal de saneamento básico. Um dos princípios fundamentais dessa lei é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas das chuvas.

A elaboração do Plano de Saneamento Básico é uma oportunidade para toda a sociedade conhecer e entender o que acontece com o saneamento de Hortolândia, discutir as causas dos problemas e buscar soluções. Juntos, população e poder público estabelecerão metas para o acesso a serviços de boa qualidade e decidirão quando e como chegar à universalização dos serviços de saneamento básico.

A Figura 15 mostra as principais etapas que foram adotadas para elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico.



**FIGURA 15: Elaboração Do Plano Municipal De Saneamento Básico – Fases, Etapas E Produtos.**  
 Fonte: Humanizar.

## 9.1 MARCO LEGAL

### 9.1.1 Fundamentações

Para elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico nas suas definições de conteúdo, desde as diretrizes e os objetivos foram consideradas as recomendações descritas e definidas nas legislações e nos Programas e Políticas Públicas do Saneamento Básico, em particular:

Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;

Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico;

Portaria nº 518/2004 e Decreto nº 5.440/2005 – Que, respectivamente, define os procedimentos para 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.

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

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;

Resolução CONAMA nº 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;

Resoluções nº 25 e 34, de 2005 do Conselho das Cidades sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município;

Resoluções e outras definições dos conselhos de saúde, de meio ambiente, de recursos hídricos que impactam a gestão dos serviços de saneamento básico;

As Resoluções da Conferência da Cidade e das Conferências Municipais de Saúde, de Habitação e de Meio Ambiente;

Os Planos das Bacias Hidrográficas onde o Município está inserido.

### **9.1.2 Política Nacional de Recursos Hídricos (LEI Nº 9.433/1997)**

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei nº 9.433/97, é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. O conjunto de diretrizes, metas e programas que constituem o PNRH foi construído em amplo processo de mobilização e participação social. O documento final foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 30 de janeiro de 2006.

O objetivo geral do Plano é "estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas e considerando ser a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social". Os objetivos específicos são assegurar:

1) A melhoria das disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas, em qualidade e quantidade;

2) A redução dos conflitos reais e potenciais de uso da água, bem como dos eventos hidrológicos críticos e;

3) A percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante.

O Ministério do Meio Ambiente é responsável pela coordenação do PNRH, sob acompanhamento da Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos (CTPNRH/CNRH). Contudo, para que o instrumento seja implementado, deve antes ser pactuado entre o Poder Público, o setor usuário (atividades da indústria, de irrigação, do setor de abastecimento de água, de geração de energia, etc.) e a sociedade civil. Devido a seu caráter nacional, o PNRH é adequado periodicamente às realidades das Regiões Hidrográficas, por revisões que aperfeiçoam e aprofundam temas a partir de análises técnicas e de consultas públicas. Assim, a elaboração do Plano configura um processo de estudo, diálogo e pactuação contínuos, o que resulta em “retratos” da situação dos recursos hídricos em diferentes momentos históricos (MMA, 2015).

## **9.2 OUTORGAS**

### **9.2.1 O Problema da Escassez de Água no Mundo**

A escassez de água no mundo é agravada em virtude da desigualdade social e da falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais. De acordo com os números apresentados pela ONU (Organização das Nações Unidas), fica claro que controlar o uso da água significa deter poder. As diferenças registradas entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento chocam e evidenciam que a crise mundial dos recursos hídricos está diretamente ligada às desigualdades sociais (CETESB, 2015).

Em regiões onde a situação de falta d'água já atinge índices críticos de disponibilidade, como nos países do Continente Africano, onde a média de consumo de água por pessoa é de 19m<sup>3</sup>/ano, ou de 10 a 15 l/hab. dia. Já em Nova York, há um consumo exagerado de água doce tratada e potável, onde um cidadão chega a gastar 2.000 L/dia. Segundo a Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância), menos da metade da população mundial tem acesso à água potável. A irrigação corresponde a 73% do consumo de água, 21% vão para a indústria e apenas 6% destina-se ao consumo doméstico.

Um bilhão e 200 milhões de pessoas (35% da população mundial) não têm acesso à água tratada. Um bilhão e 800 milhões de pessoas (43% da população mundial) não contam com serviços adequados de saneamento básico. Diante desses dados, temos a triste constatação de que dez milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças intestinais transmitidas pela água. Vivemos num mundo em que a água se torna um desafio cada vez maior (UNICEF, 2015). A cada ano, mais 80 milhões de pessoas clamam por seu direito aos recursos hídricos da Terra. Infelizmente, quase todos os 3 bilhões

(ou mais) de habitantes que devem ser adicionados à população mundial no próximo meio século nascerão em países que já sofrem de escassez de água. Já nos dias de hoje, muitas pessoas nesses países carecem do líquido para beber, satisfazer suas necessidades higiênicas e produzir alimentos.

Numa economia mundial cada vez mais integrada, a escassez de água cruza fronteiras, podendo ser citado como exemplo o comércio internacional de grãos, onde são necessárias 1.000 toneladas de água para produzir 1 tonelada de grãos, sendo a importação de grãos a maneira mais eficiente para os países com déficit hídrico importarem água. Calcula-se a exaustão anual dos aquíferos em 160 bilhões de metros cúbicos ou 160 bilhões de toneladas. Tomando-se uma base empírica de mil toneladas de água para produzir 1 tonelada de grãos, esses 160 bilhões de toneladas de déficit hídrico equivalem a 160 milhões de toneladas de grãos, ou metade da colheita dos Estados Unidos.

Os lençóis freáticos estão hoje caindo nas principais regiões produtoras de alimentos:

- a planície norte da China;
- o Punjabi na Índia e;
- o sul das Great Plains dos Estados Unidos, que faz do país o maior exportador mundial de grãos.

A extração excessiva é um fenômeno novo, em geral restrito a última metade do século. Só após o desenvolvimento de bombas poderosas a diesel ou elétricas, tivemos a capacidade de extrair água dos aquíferos com uma rapidez maior do que sua recarga pela chuva. Além do crescimento populacional, a urbanização e a industrialização também ampliam a demanda pelo produto. Conforme a população rural, tradicionalmente dependente do poço da aldeia, muda-se para prédios residenciais urbanos com água encanada, o consumo de água residencial pode facilmente triplicar.

A industrialização consome ainda mais água que a urbanização. A afluência (concentração populacional), também, gera demanda adicional, à medida que as pessoas ascendem na cadeia alimentícia e passam a consumir mais carne bovina, suína, aves, ovos e laticínios, consomem mais grãos. Se os governos dos países carentes de água não adotarem medidas urgentes para estabilizar a população e elevar a produtividade hídrica, a escassez de água em pouco tempo se transformará em falta de alimentos. Estes governos não podem mais separar a política populacional do abastecimento de água.

Da mesma forma que o mundo se voltou à elevação da produtividade da terra há meio século, quando as fronteiras agrícolas desapareceram, agora também deve voltar-se à elevação da produtividade hídrica. O primeiro passo em direção a esse objetivo é eliminar os subsídios da água que incentivam a ineficiência. O segundo passo é aumentar o preço da água, para refletir seu custo. A mudança para tecnologias, lavouras e formas de proteína animal mais eficientes em termos de economia de água proporciona um imenso potencial para a elevação da produtividade hídrica. Estas mudanças serão mais rápidas se o preço da água for mais representativo que seu valor. Com esta conscientização cada vez mais crescente, cada nação vem se preparando ao longo do tempo para a valorização e valorização de seus recursos naturais (CETESB, 2015).

### 9.2.2 O Problema da Água no Contexto Brasileiro

O Brasil dispõe de uma das maiores reservas de água doce do mundo, com disponibilidade hídrica total de 33.944,73 m<sup>3</sup>/hab. ano apresentando uma condição favorável para seus habitantes (ANA, 2002). Segundo May (2009), em estados da região Nordeste a disponibilidade hídrica per capita é insuficiente para atender a demanda necessária atual. Já a região Norte dispõe da maior parte de volume de água doce e a menor concentração demográfica, resultando em uma maior disponibilidade per capita.

Na Figura 16 pode-se verificar a disponibilidade hídrica no Brasil por região.

### Distribuição de água doce no Brasil

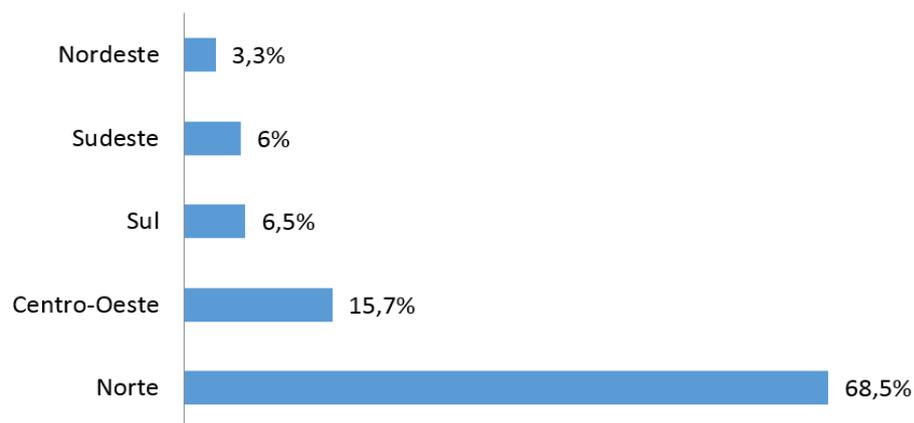


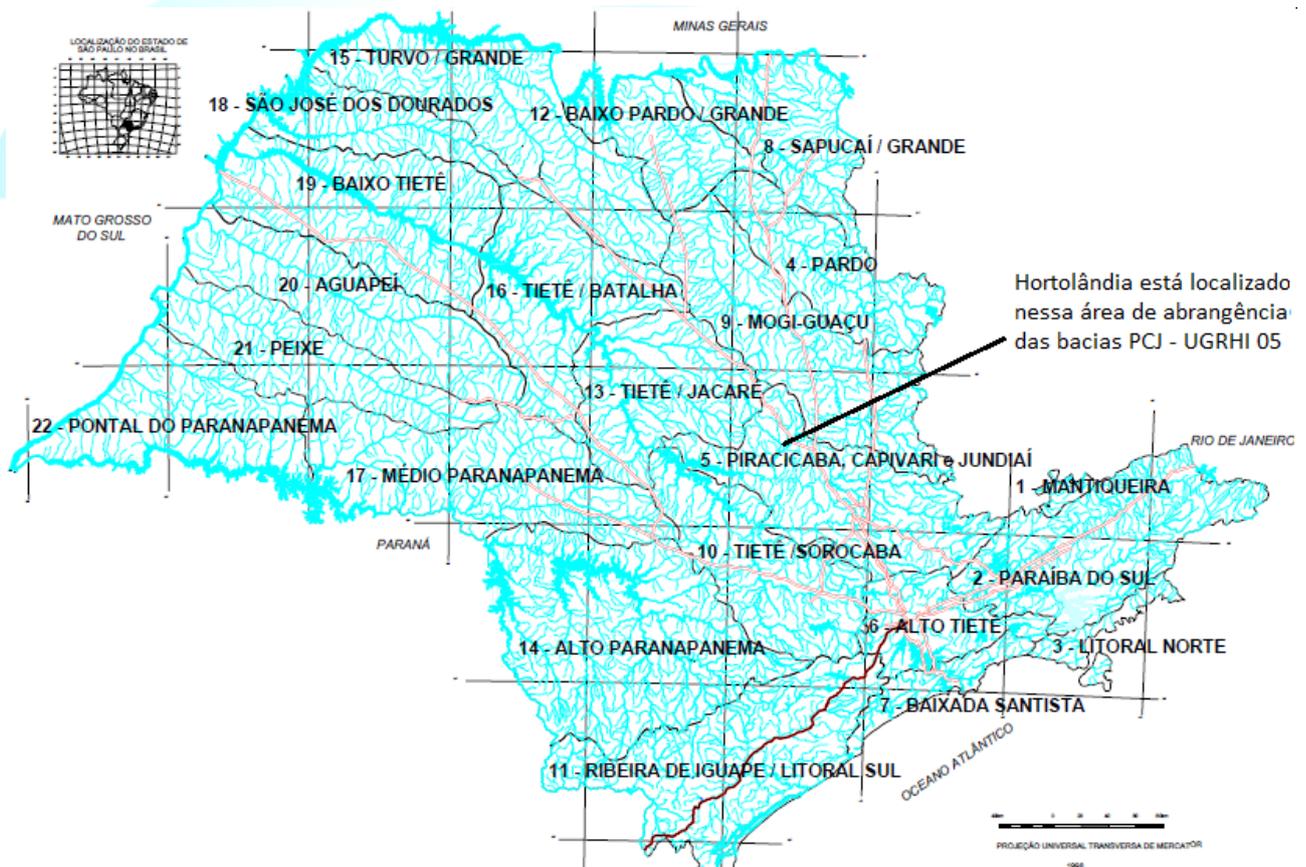
FIGURA 16: Disponibilidade Hídrica No Brasil Por Região.  
Fonte: MAY, 2009.

- A região sul/sudeste com relativa abundância de recursos hídricos comprometida pela poluição de origem doméstica (generalizada) e industrial (bacias mais industrializadas), apresentando áreas de escassez como a região metropolitana de São Paulo;

- A região semiárida do Nordeste com graves problemas de escassez gerados pelo clima semiárido e pela má distribuição das chuvas e agravados por poluição doméstica, e apresentando ainda poluição industrial em níveis relativamente baixos;

- A região Centro-Oeste e Norte com grande disponibilidade hídrica, baixa poluição tanto doméstica como industrial devido a uma ocupação urbana ainda rarefeita, mas inserida em dois ecossistemas: Pantanal e Amazônia, que demandam estratégias especiais de proteção.

O Estado de São Paulo localiza-se na região Sudeste e de acordo com a Figura 16, representa 6% da água doce do país. O valor médio relativo ao ano de 2010 foi de 2.386m<sup>3</sup>/hab. ano em disponibilidade hídrica per capita, a separação desta quantia pode ser observada na Figura 17 em que apresenta a divisão hidrográfica do estado (SIGRH, 2013). Segundo o sistema nacional de informações sobre Saneamento (SNIS) de 2013, o Estado de São Paulo, possui 95,85% de rede de distribuição de água, 87,36% de coleta de esgoto, com tratamento de 53,34% e índice de perdas médio de 34,34% (SNIS, 2013).



**FIGURA 17: Bacias/Regiões Hidrográficas Do Estado De São Paulo.**  
Fonte: Adaptado De Instituto De Pesquisas Tecnológicas, (IPT, 2014).

## 10. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

## **10.1 Conceitos básicos sobre gestão**

O saneamento básico está intimamente relacionado à qualidade de vida e a saúde da população de uma cidade. Modernamente se tem preferido o termo Saneamento Ambiental, para abranger a saúde pública e as áreas afins, como afastamento e tratamento de esgoto e efluentes industriais, destinação e tratamento de resíduos sólidos, drenagem urbana, etc. As áreas de saneamento, recursos hídricos e meio ambiente estão intimamente relacionadas, principalmente quando o assunto a tratar refere-se à água para abastecimento público, seu uso mais nobre. A concentração de usuários das águas em determinadas regiões pode levar a conflitos de interesse. A gestão é a forma de evitar, reduzir e permitir o convívio dos distintos interesses em uma região. Os principais usuários das águas são as cidades, as indústrias, os agricultores, as usinas hidroelétricas, os pescadores e as populações em busca de lazer nos rios e lagos. O usuário é aquele que retira água e devolve esgoto ou resíduos líquidos à natureza. A uma empresa que recebe a água tratada e utiliza o sistema de redes para o afastamento de seus resíduos.

## **10.2 Políticas, instrumentos e sistemas de gestão**

As Constituições, Leis e seus regulamentos (federal, estadual e municipal) definem as políticas de um país em recursos hídricos e áreas afins. A água tem sido considerada como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico e um bem de domínio público. A gestão das águas de superfície e subterrâneas não deve ser dissociada, assim como os aspectos de qualidade e quantidade. A bacia hidrográfica é o espaço de planejamento e gestão das águas, adequando - se e compatibilizando - se as diversidades demográficas, sociais, culturais e econômicas das regiões. A gestão dos recursos hídricos é feita com a participação do poder público, dos usuários e da sociedade.

Os principais instrumentos de gestão das águas são:

Enquadramento dos corpos da água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

A outorga dos direitos de uso;

O rateio do custo das obras de uso múltiplo;

Os Planos de Recursos Hídricos por bacias hidrográficas;

A compensação a municípios;

A cobrança pelo uso das águas, tanto para as vazões captadas, quanto pela diluição dos efluentes lançados;

A divulgação da informação à sociedade.

A gestão dos recursos hídricos é feita por um conjunto de órgãos e instituições, que assumem cada um, responsabilidades e funções. As funções de um Sistema de Gestão são: coordenar, arbitrar os conflitos, implementar a política, planejar, regular, controlar o uso, preservar e recuperar os recursos hídricos. Uma das funções mais importantes é a de efetuar a cobrança do uso dos recursos hídricos e de administrar e bem aplicar estes recursos. Os recursos financeiros para implementar uma política das águas provem dos orçamentos e tarifas e da cobrança pelo uso das águas. Os grandes debates sobre a organização do sistema de gestão são devidos ao domínio sobre os órgãos aplicadores destes recursos. As organizações de gestão variam de país para país. No Brasil, como em muitos outros países, predominam uma visão de constituição de órgãos colegiados e órgãos executivos, encarregados de implementar as deliberações destas plenárias.

No Brasil foi criado o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, para coordenar a política e o sistema nacional de recursos hídricos. Nos Estados, para os rios de domínio estaduais, devem ser constituídos conselhos estaduais. O Estado de São Paulo já possui lei estadual e um sistema de gestão em implantação, que é coordenado por um Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Este sistema prevê Comitês de Bacia e duas alternativas para apoio aos Comitês: as Agências de Bacia ou os órgãos do próprio governo do Estado.

As experiências da França e de outros países são muito importantes. Na França existe um sistema funcionando há mais de 25 anos e na Alemanha, associações de usuários dos rios atuam há mais de 100 anos. O México iniciou a organização de gestão em bacias hidrográficas, com base em uma nova legislação de recursos hídricos, ainda em implantação.

### **10.3 Organismos de bacias hidrográficas**

Em vários países, os organismos de bacia é que são os principais implementadores da política e do sistema de gestão das águas. Os colegiados são denominados Comitês ou Conselhos ou Comissões de bacia. Possui representantes dos poderes públicos (federal, estadual ou municipal), dos usuários e da sociedade civil. Os órgãos públicos (federal ou estadual) são encarregados de executar as tarefas necessárias à gestão, atuando regionalmente, este é o caso, por exemplo, do México. Na França, entretanto, um novo órgão foi criado, para cuidar da cobrança pelo uso das águas e pela administração destes recursos

- as Agências de Bacia. A fiscalização, o poder de polícia, a outorga, a operação dos serviços de água e esgoto e outras tarefas correlatas não devem ser confundidos com a função de uma Agência de Bacia, conforme as propostas do sistema francês.

No Brasil, predominam, atualmente, a proposta de criação de Comitês de Bacia, como órgãos colegiados deliberativos. E das Agências de Bacia, como instituições independentes, de apoio aos Comitês. As funções destas agências não são as de projetar, construir e operar obras e sim de propor um plano de recuperação e proteção dos recursos hídricos, de efetuar a cobrança pelo uso das águas e de repassar os recursos para instituições executoras, públicas ou privadas, como associações de municípios de água e esgoto, etc. As diferentes concepções do sistema de gestão, mais centralizadores, regionalizados ou descentralizados são objetos de grandes debates entre os envolvidos na política de recursos hídricos. Os países mais democráticos consideram a descentralização e o predomínio dos usuários nos órgãos diretivos como de fundamental importância para o sucesso da implantação da cobrança pelo uso das águas, afinal essa é a grande novidade da gestão em bacias hidrográficas.

Os Consórcios ou Associações de Municípios, as associações de usuários e outras organizações semelhantes são entidades importantes para a gestão em bacias hidrográficas. O principal mérito destas entidades é a sua facilidade em iniciar trabalhos práticos, de arrecadar recursos entre os seus membros (iniciar a solidariedade financeira entre os usuários de uma bacia) e fazer parcerias.

O Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, como associação de usuários, tem sido pioneiro no Brasil. Possui cooperação com entidades da França e do México, organizou várias visitas de estudo a estes países. Em 1998 foi fundada a Rede Nacional (Brasil) de Consórcios e Associações de Municípios em Bacias Hidrográficas (a atual sede é em Americana - SP, junto ao Consórcio Piracicaba-Capivari-Jundiaí). Em 1996, no México, foram criadas a rede Internacional e a Rede Latino-Americana de Organismos de Bacia Hidrográfica.

#### **10.4 Entidades do sistema de gestão de recursos hídricos:**

As entidades que exercem papel formal na gestão dos recursos hídricos, tanto no nível federal, como no nível estadual e das bacias, estão organizadas dentro do chamado “Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRH”. O SINGRH foi instituído pela Constituição Federal de 1988 (artigo 21 inciso XIX), tendo sido regulamentado pela Lei nº 9.433/97, e modificado pela Lei nº 9.984/00, artigo 30. As entidades que compõem o SINGRH são as seguintes:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH: órgão mais elevado da hierarquia do Sistema Nacional de Recursos Hídricos em termos administrativos, a quem cabe decidir sobre as grandes questões do setor, além de dirimir as contendas de maior vulto;

- Agência Nacional de Águas – ANA: Autarquia federal sob regime especial com autonomia administrativa e financeira, criada pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, funciona como agência reguladora da utilização dos rios de domínio da União, e como agência executiva encarregada da implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, a ANA está encarregada ainda do recolhimento dos recursos da cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União e da aplicação destes e de outros recursos destinados ao gerenciamento dos recursos hídricos e da aplicação de alguns instrumentos de gestão, tais como, outorga e fiscalização, que são de competência da União;

- Os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal: constituem-se em fóruns de discussão e deliberação para os assuntos que envolvem bacias sob seu domínio, são responsáveis pela aprovação dos planos estaduais e distritais de Recursos Hídricos, e representam a instância estadual no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ainda se encontram em fase incipiente de implantação e atuação;

- Os Comitês de bacias hidrográficas: tipo de organização inteiramente nova na administração dos bens públicos do Brasil, contando com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada, dos demais níveis de governo (estaduais e federal), e destinados a agir, como poderíamos denominar, de "o parlamento das águas da bacia", pois seriam esses Comitês o fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica;

- As Agências de Água: devem atuar como “braço executivo” do(s) seu(s) correspondente(s) comitês, estão encarregadas da elaboração e implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, gerir os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água e os demais recursos destinados à gestão, entre outras atribuições.

Tendo em vista os fatores complicadores derivados da estrutura federalista discutidos anteriormente, o SINGRH prevê que todos estes órgãos devem atuar de forma articulada de forma a respeitar o princípio da subsidiariedade e ultrapassar os entraves legais a uma efetiva gestão por bacia hidrográfica.

A Política Nacional de Recursos Hídricos prevê um arranjo institucional estruturado em entidades de gestão (propositoras e executivas) que conformam a organização político-administrativa do “Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGRH” e

em instrumentos de planejamento (planos de recursos hídricos, outorga, sistema de informações e enquadramento dos corpos hídricos) e no instrumento econômico da cobrança pelo uso da água. Deve-se observar que a Lei nº 9.433/97 criou o sistema “nacional” de recursos hídricos e não o sistema federal, por isso o SINGRH é integrado pelas entidades “federais e estaduais” com atribuições na gestão de recursos hídricos. Da mesma forma, os instrumentos da política devem ser aplicados de forma integrada pela União e pelos estados nos corpos hídricos dos seus respectivos domínios. Além destes órgãos pertencentes à estrutura formal do SINGRH, os órgãos federais e estaduais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA – têm ingerência na gestão de recursos hídricos derivada de sua atuação na regulamentação, licenciamento e fiscalização de atividades impactantes, dentre outras competências. Uma delimitação mais clara da competência dos órgãos de meio ambiente e de gestão de recursos hídricos deverá ocorrer à medida que estes últimos forem se implantando e estruturando.

### **10.5 Organismos da bacia hidrográfica - definição com base na lei 7663 / 91**

A "pioneira" Lei Paulista dos Recursos Hídricos, aprovada em 1991, trouxe como grande novidade esse grande tripé Comitê, Agência e Cobrança. Portanto no âmbito do Estado de São Paulo as novidades chegaram antes. Pela Lei Paulista 7663/91, teríamos a definir:

#### **Comitê de Bacias**

Colegiado que funciona como um "parlamento das águas". É deliberativo, por lei. Não possui personalidade jurídica e poderá contar com apoio técnico e financeiro de outros órgãos.

#### **Agência de Bacia:**

Entidade autorizada pela Lei Estadual 10.020/98, para executar as decisões do Comitê de Bacias. Responsável por efetuar a cobrança pelo uso das águas e pelo gerenciamento destes recursos.

Consórcio Intermunicipal: (conforme estrutura do Consórcio Piracicaba - Capivari - Jundiá).

Associação civil de direito privado, com independência técnica e financeira. Arrecada e aplica recursos em programas e ações ambientais. O poder de decisão cabe ao Conselho

de Municípios, formado pelos prefeitos e representantes das empresas. Apóia a criação da Agência e o funcionamento do Comitê de Bacias. Os Consórcios Intermunicipais estão inseridos no segmento dos usuários, na participação da Sociedade Civil nos Comitês de Bacia.

### **10.6 Planos de bacia hidrográfica**

Os planos de bacia e os planos diretores de recursos hídricos (estaduais e nacionais) são instrumentos de planejamento territorial, direcionados para o ordenamento do uso dos recursos hídricos. Acompanhados e aprovados pelos comitês de bacia, colegiados deliberativos, os Planos de Recursos Hídricos são construídos de forma democrática, onde os diferentes atores “pactuam” como, com quem e com que recursos se farão a proteção e recuperação dos recursos hídricos da sua respectiva bacia. No plano, ao se aprovar a cobrança pelo uso da água é garantida, pelo menos em parte, uma fonte de financiamento para a implantação das intervenções previstas nos planos de recursos hídricos.

Os planos de recursos hídricos introduzidos pela Lei nº 9.433, de 1997, foram regulamentados através da Resolução nº 17, de 29 de maio de 2001, do CNRH e seus respectivos termos de referência. Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos e devem ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado (Plano Estadual) e para o País (Plano Nacional). Os Planos de Recursos Hídricos devem estabelecer metas e indicar soluções de curto, médio e longo prazos, com horizonte de planejamento compatível com seus programas e projetos. Outro aspecto ressaltado na legislação é o caráter dinâmico dos planos, que devem estar em contínua atualização e articulados com os planejamentos setoriais e regionais e definindo indicadores que permitam sua avaliação.

Os planos deverão apresentar o seguinte conteúdo mínimo:

- Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;

- Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- Prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- Diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Algumas bacias brasileiras já contam com seus planos de recursos hídricos, como a bacia PCJ.

### **10.7 Sistemas de informações sobre recursos hídricos**

Um sistema de informações de recursos hídricos reúne dados ligados à disponibilidade hídrica e usos da água com dados físicos e socioeconômicos, de modo a possibilitar o conhecimento integrado das inúmeras variáveis que condicionam o uso da água na bacia. A Lei nº 9.433/97, em seu art. 25, define o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos como um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, integrado por dados gerados pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos são:

- I. Descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- II. Coordenação unificada do sistema;
- III. Acesso aos dados e informações garantido a toda a sociedade.

Atualmente, a ANA disponibiliza em sua página web dados atualizados sobre os recursos hídricos nacionais, como por exemplo, o sistema HIDRO de informações hidrométricas, além de planos, estudos e pesquisas sobre recursos hídricos. Estão disponíveis ainda os dados sobre a cobrança pelo uso da água na bacia do Paraíba do Sul.

## 10.8 Outorgas como instrumento de gestão

A Outorga de direito de uso ou interferência nos recursos hídricos é um dos instrumentos nos quais se baseia o sistema nacional de gestão dos recursos hídricos instituído pela Lei nº 9.433/97. A Outorga é uma autorização concedida pelo poder público, através de seu órgão responsável, aos usuários públicos ou privados e tem como objetivos garantir a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos e o efetivo exercício do direito de acesso à água. É o ato administrativo mediante o qual o Poder Público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. O referido ato é publicado no Diário Oficial da União (caso da ANA), ou nos Diários Oficiais dos Estados ou Distrito Federal, onde o outorgado é identificado e estão estabelecidas as características técnicas e as condicionantes legais do uso das águas que o mesmo está sendo autorizado a fazer. A outorga é necessária porque água pode ser usada para diversas finalidades, como: abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, indústria, geração de energia elétrica, preservação ambiental, paisagismo, lazer, navegação, etc., Porém, muitas vezes esses usos podem ser concorrentes, gerando conflitos entre setores usuários, ou mesmo impactos ambientais.

Nesse sentido, gerir recursos hídricos é uma necessidade premente e tem por objetivo harmonizar as demandas observando o uso sustentável e os interesses socioeconômicos do país. O instrumento da outorga é aplicado para ordenar e regularizar o estadual, conforme o art. 26, inciso I. O art. 22, em seu inciso IV, dá competência privativa à União para legislar sobre águas. Assim, o poder outorgante será exercido pela União, através da ANA, ou pelo Estado, através do respectivo órgão gestor, em função da dominialidade do corpo hídrico objeto do uso pretendido. Entretanto, as decisões quanto à outorga não são de competência exclusiva dos órgãos gestores. A base institucional para a outorga contempla também os órgãos deliberativos do sistema de gestão de recursos hídricos (Conselhos e Comitês), as agências de bacia, quando instituídas, e outras entidades intervenientes (órgãos ambientais, por exemplo).

A Lei nº 9.433/97, em seu art. 11, estabelece como sujeitos à outorga os seguintes usos:

- Derivação ou captação de água para consumo final ou insumo de produção;
- Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de produção;

- Lançamento em corpo de água de esgotos e resíduos líquidos ou gasosos;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água.

Pela Lei nº 9.433/97 a emissão de outorga está condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos (Planos de Bacia) e ao respeito ao enquadramento qualitativo dos corpos de água. A lei estabelece ainda como usos que não sujeitos a outorga:

- Uso de recursos hídricos por pequenos núcleos populacionais rurais;
- As derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- As acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

### **10.9 Enquadramentos dos corpos d'água**

O enquadramento de corpos d'água estabelece o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo. Mais do que uma simples classificação, o enquadramento deve ser visto como um instrumento de planejamento, pois deve tomar como base os níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos para atender às necessidades estabelecidas pela sociedade e não apenas a condição atual do corpo d'água em questão. O enquadramento busca “assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas” e a “diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes” (Art. 9º, Lei nº 9.433, de 1997). A classe do enquadramento de um corpo d'água deve ser definida em um pacto acordado pela sociedade, levando em conta as prioridades de uso da água. A discussão e o estabelecimento desse pacto ocorrem no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O enquadramento é referência para os outros instrumentos de gestão de recursos hídricos (outorga e cobrança) e instrumentos de gestão ambiental (licenciamento e monitoramento), sendo, portanto, um importante elo entre o SINGREH e o Sistema Nacional de Meio Ambiente.

Os principais marcos legais para o enquadramento dos corpos hídricos são a Resolução CONAMA nº 20/1986 e a Resolução nº 12 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de 19 de julho de 2000. A resolução CONAMA nº 357 e 430 estabelece um sistema de classificação das águas e enquadramento dos corpos hídricos relativos as

águas doces, salobras e salinas. Esta resolução estabeleceu uma classificação para as águas doces do território, segundo seus usos preponderantes, conforme é descrito a seguir:

I - Classe Especial – águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - Classe 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e de plantas frutíferas;
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

IV - Classe 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário;
- e) à dessedentação de animais.

V - Classe 4 - águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística.

Para cada uma das classes definidas, a resolução CONAMA estabeleceu limites e condições para um conjunto amplo de parâmetros de qualidade da água. No art. 2º são apresentadas algumas definições conceituais importantes em qualquer processo de enquadramento de cursos de água, quais sejam:

a) classificação: qualificação das águas doces, salobras e salinas com base nos usos preponderantes (sistemas de classes de qualidade);

b) enquadramento: estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água ao longo do tempo.

c) condição: qualificação do nível de qualidade apresentado por um segmento de corpo de água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada;

d) efetivação do enquadramento: alcance da meta final de enquadramento a partir de conjunto de medidas necessárias para colocar e/ou manter a condição de um segmento de corpo de água em correspondência com a sua classe;

e) padrão: valor limite adotado como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água ou efluente.

A Resolução nº 12 do CNRH estabelece, no seu art. 4º, que os procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes deverão ser desenvolvidos em conformidade com o plano de bacia e o plano estadual, e, se não existirem ou forem insuficientes, com base em estudos específicos propostos e aprovados pelas respectivas instituições competentes do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, observando as seguintes etapas:

1. Diagnóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
2. Prognóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
3. Elaboração da proposta de enquadramento; e
4. Aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos.

### **10.10 Cobranças pelo uso dos recursos hídricos no Brasil**

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, e tem como objetivos:

Dar ao usuário uma indicação do real valor da água;

Incentivar o uso racional da água e;

Obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do País.

A Cobrança não é um imposto, mas uma remuneração pelo uso de um bem público, cujo preço é fixado a partir de um pacto entre os usuários da água, a sociedade civil e o poder público no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBHs, a quem a Legislação Brasileira estabelece a competência de pactuar e propor ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos os mecanismos e valores de Cobrança a serem adotados na sua área de atuação. Além disso, a legislação estabelece uma destinação específica para os recursos arrecadados: a recuperação das bacias hidrográficas em que são gerados.

A Cobrança em águas de domínio da União somente se inicia após a aprovação pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH dos mecanismos e valores propostos pelo CBH. Compete à Agência Nacional de Águas - ANA, criada pela Lei nº 9.984/00, arrecadar e repassar os valores arrecadados à Agência de Água da bacia, ou à entidade delegatária de funções de Agência de Água, conforme determina a Lei nº 10.881/04.

As agências de água da bacia ou entidade delegatária de suas funções é instituída mediante solicitação do CBH e autorização do CNRH, cabendo a ela desembolsar os recursos arrecadados com a Cobrança nas ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da bacia e conforme as diretrizes estabelecidas no plano de aplicação, ambos aprovados pelo CBH.

### **10.11 Situação da cobrança no país**

Até o momento, em rios de domínio da União, a cobrança foi implementada na Bacia do Rio Paraíba do Sul, nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, na Bacia do Rio São Francisco e na Bacia do Rio Doce. Em rios de domínio do Estado do Rio de Janeiro, além das bacias afluentes ao rio Paraíba do Sul, o instrumento foi implementado nas bacias do rio Guandu, da Baía da Ilha Grande, da Baía da Guanabara, do Lago São João, do rio Macaé e rio das Ostras e do rio Itabapoana. Em rios de domínio do Estado de São Paulo, além das bacias afluentes ao rio Paraíba do Sul e aos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, a cobrança foi implementada nas bacias dos rios Sorocaba-Médio Tietê, Alto Tietê, Baixo Tietê e Baixada Santista. Em rios de domínio do Estado de Minas Gerais, além das bacias afluentes aos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, afluentes ao rio Doce e afluentes ao rio Paraíba do Sul, a cobrança foi implementada nas bacias dos rios Velhas e Araguari. Em rios de domínio do Estado do Paraná, a cobrança já foi iniciada nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira. No Estado do Ceará, desde 1996, está instituída tarifa de cobrança pelo uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos cuja a arrecadação, dentre outras, é destinada ao custeio das atividades do gerenciamento dos recursos hídricos, envolvendo os serviços de operação e manutenção dos dispositivos e da infraestrutura hidráulica (embora denominada tarifa, parte da cobrança no Ceará tem características de preço público). No Estado da Bahia, desde 2006, está instituída tarifa de cobrança pelo fornecimento de água bruta dos reservatórios, sendo parte da receita destinada à CERB - Companhia de Energia Hídrica e de Saneamento da Bahia, que é responsável pela administração, operação e manutenção da infraestrutura hídrica destes reservatórios (a cobrança na Bahia tem características típicas de tarifa).

## **11. CARACTERIZAÇÃO E DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA PCJ**

### **11.1 Caracterização ambiental da Bacia PCJ**

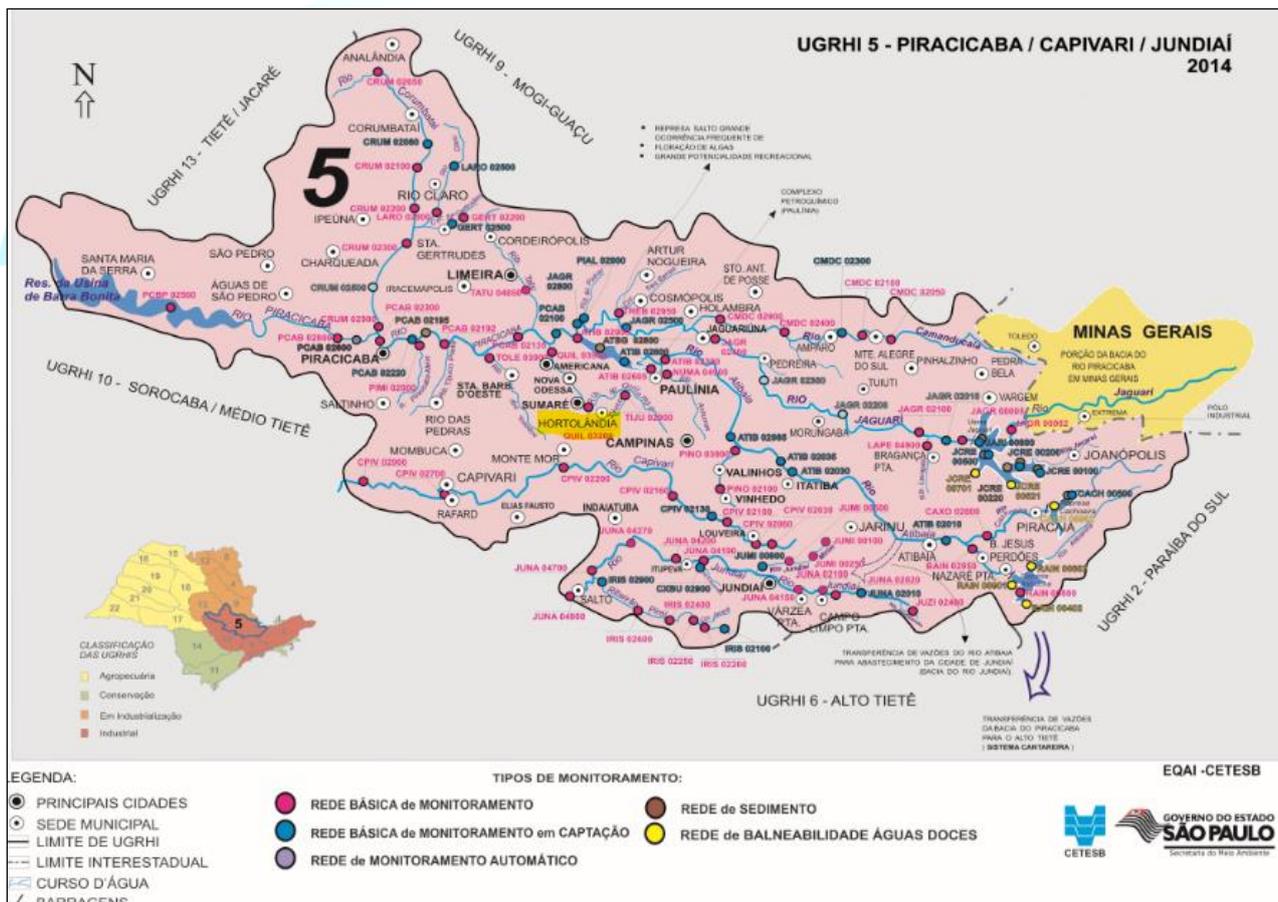
O município de Hortolândia está localizado na área de abrangência das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí que corresponde a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos No.5 (UGRHI 5), localizam-se entre as coordenadas geográficas 45° 50' e 48° 30' de longitude oeste e 22° 00' e 23° 20' de latitude sul, e abrangem uma área de aproximadamente 14.000 km<sup>2</sup>, o que equivale ao território integral de 58 municípios paulistas e 4 mineiros, assim como a parte do território de outros 14 municípios, sendo 13 paulistas e 1 município mineiro. As bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí fazem parte da bacia do rio Tietê em sua porção média. No contexto do Estado de

São Paulo, inserem-se na região leste/nordeste até os limites com o Estado de Minas Gerais, chegando inclusive a abranger uma parte do seu território.

No Estado de São Paulo, as Bacias PCJ, todas afluentes do Rio Tietê, estende-se por 14.137,79 km<sup>2</sup>, sendo 11.402,84 km<sup>2</sup> correspondentes à Bacia do Rio Piracicaba, 1.620,92 km<sup>2</sup> à Bacia do Rio Capivari e 1.114,03 km<sup>2</sup> à Bacia do Rio Jundiáí. As bacias PCJ têm 92,6% de sua extensão localizada no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais.

Apresentam extensão aproximada de 300 km no sentido leste-oeste e 100 km no sentido norte-sul.

A Figura 18 mostra o mapa resumido das bacias PCJ de abrangência da UGRHI – 05, em destaque amarelo está o município de Hortolândia ao qual faz parte dessa unidade de gerenciamento.



**FIGURA 18: UGRHI Com 5 Pontos De Monitoramento E Captação.**  
Fonte: Adaptado de CETESB, 2014.

As bacias PCJ são formadas por três rios principais, rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí. A bacia do rio Piracicaba drena as águas dos rios Piracicaba, Corumbataí, Jaguari,

Camanducaia e Atibaia. A bacia do Rio Piracicaba apresenta um desnível topográfico de cerca de 1.250 metros em uma extensão aproximada de 250 km, desde suas cabeceiras na Serra da Mantiqueira, no Estado de Minas Gerais, até a sua foz no Rio Tietê. A bacia do Rio Capivari apresenta um desnível topográfico de 250 m e uma extensão de 180 km, desde as cabeceiras na Serra do Jardim, entre os municípios de Itatiba e Jundiá, até a foz, no Rio Tietê. A Bacia do Rio Jundiá apresenta desnível topográfico da ordem de 500 m, desde suas cabeceiras na Serra da Pedra Vermelha, no município de Mairiporã até sua foz no Rio Tietê, em Salto, percorrendo cerca de 110 km.

Na figura 19, podemos observar as Sub-Bacias, as áreas de drenagem correspondente a cada município da UGRHI-05, em destaque a área de interesse para o município de Hortolândia.

| Código | Sub-Bacia        | Área de drenagem Km2  | Municípios   |
|--------|------------------|---|--|
| 1      | Baixo Piracicaba | 1.878,99 (da foz do Rio Corumbataí até o Rio Tietê)                   | Sta. Maria da Serra, São Pedro, Águas de São Pedro, Charqueada, Piracicaba   |
| 2      | Alto Piracicaba  | 1.780,53 (da confluência Jaguari/Atibaia até a foz do Rio Corumbataí) | Piracicaba, Sta. Bárbara D'Oeste, Rio das Pedras, Saltinho, Iracemápolis, Cordeirópolis, Limeira, Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia  |
| 3      | Rio Corumbataí   | 1.702,59 (da nascente à foz)  | Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Sta. Gertrudes, Ipeúna, Charqueada   |
| 4      | Baixo Jaguari    | 1.094,40 (da foz do Rio Camanducaia até o Rio Piracicaba)             | Artur Nogueira, Cosmópolis, Holambra, Sto. Antônio de Posse  |
| 5      | Rio Camanducaia  | 857,29 (da divisa com Minas Gerais até o Rio Piracicaba)              | Monte Alegre do Sul, Pinhalzinho, Pedra Bela, Amparo, Sto. Antônio de Posse, Pedreira  |
| 6      | Alto Jaguari     | 1.181,63 (da divisa com Minas Gerais até a foz do Rio Camanducaia)    | Pedra Bela, Bragança Paulista, Tuiuti, Morungaba, Pedreira, Jaguariúna, Joanópolis, Vargem, Piracaia   |
| 7      | Rio Atibaia      | 2.817,88 (da divisa com Minas Gerais até o Rio Piracicaba)            | Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna, Morungaba |
| 8      | Rio Capivari     | 1.611,68 (da nascente à foz)  | Louveira, Vinhedo, Jundiá, Campinas, Valinhos, Monte Mor, Elias Fausto, Capivari, Rafard, Mombuca, Rio das Pedras, Indaiatuba  |
| 9      | Rio Jundiá       | 1.117,65 (da nascente à foz)  | Atibaia, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiá, Itupeva, Salto, Indaiatuba, Jarinu, Cabreúva   |
|        | ÁREA TOTAL       | 14.042,64   |  |

**FIGURA 19: Subdivisão Da UGRHI 5.**

Fonte: Adaptado De CETESB, 2014 E Comitê De Bacias PCJ-UGRHI-5.

Na figura 20, podemos observar os municípios paulistas que estão inseridos nas Bacias PCJ, em destaque o município de Hortolândia.

| Município             | Área (km <sup>2</sup> ) | Município              | Área (km <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Águas de São Pedro    | 3                       | Louveira               | 54                      |
| Americana             | 144                     | Mombuca                | 136                     |
| Amparo                | 463                     | Monte Alegre do Sul    | 117                     |
| Analândia             | 312                     | Monte Mor              | 236                     |
| Arthur Nogueira       | 192                     | Morungaba              | 143                     |
| Atibaia               | 478                     | Nazaré Paulista        | 322                     |
| Bom Jesus dos Perdões | 120                     | Nova Odessa            | 62                      |
| Bragança Paulista     | 489                     | Paulínia               | 145                     |
| Cabreúva              | 267                     | Pedra Bela             | 148                     |
| Campinas              | 887                     | Pedreira               | 116                     |
| Campo Limpo Paulista  | 84                      | Pinhalzinho            | 161                     |
| Capivari              | 319                     | Piracicaba             | 374                     |
| Charqueada            | 179                     | Rafard                 | 140                     |
| Cordeirópolis         | 123                     | Rio Claro              | 521                     |
| Corumbataí            | 264                     | Rio da Pedras          | 221                     |
| Cosmópolis            | 166                     | Saltinho               | 99                      |
| Elias Fausto          | 203                     | Salto                  | 160                     |
| Holambra              | 65                      | Santa Bárbara D'Oeste  | 270                     |
| <b>Hortolândia</b>    | <b>62</b>               | Santa Gertrudes        | 100                     |
| Indaiatuba            | 299                     | Santa Maria da Serra   | 266                     |
| Ipeúna                | 170                     | Santo Antônio da Posse | 141                     |
| Iracemápolis          | 105                     | São Pedro              | 596                     |
| Itatiba               | 325                     | Sumaré                 | 164                     |
| Itupeva               | 196                     | Tuiuti                 | 128                     |
| Jaguariúna            | 96                      | Valinhos               | 111                     |
| Jariuna               | 200                     | Vargem                 | 145                     |
| Joanópolis            | 377                     | Várzea Paulista        | 36                      |
| Jundiá                | 450                     | Vinhedo                | 80                      |
| Limeira               | 579                     |                        |                         |

**FIGURA 20: Municípios Paulistas Totalmente Inseridos Nas Bacias PCJ.**  
 Fonte: Adaptado De IPEA, (WWW.IPEADATA.GOV.BR, 2014).

## 11.2 Enquadramento dos corpos d'água da Bacia PCJ

A fim de se compreender a situação dos corpos d'água do sistema PCJ apresentam-se a seguir o enquadramento dos corpos d'água pertencentes à UGRHI 5, de acordo com o Decreto no 10.755, de 22/11/77 que obedeceu aos padrões fixados pelo Decreto No. 8.468/76 e no âmbito federal o CONAMA No. 357/2005. 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 e na Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá os corpos d'água estão enquadrados nas Classes 1, 2 e 4 (IRRIGART, 2007).

Corpos d'água da Classe 1 - Bacia do Rio Piracicaba

#### CLASSE 1

Águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho)
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam consumidas cruas, sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Corpos d'água enquadrados:

- a) Rio Atibainha e todos os seus afluentes até a barragem da SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, no Município de Nazaré Paulista;
- b) Rio Cachoeira e todos os seus afluentes até a barragem da SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, no Município de Piracaia;
- c) Rio Jaguari e todos os seus afluentes até a confluência com o Rio Jacareí, no Município de Bragança Paulista.

Corpos d'água da Classe 2 - Bacia do Rio Piracicaba

#### CLASSE 2

Águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho)
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Corpos d'água enquadrados:

Todos, exceto os alhures classificados.

Corpos d'água da Classe 3 - Bacia do Rio Piracicaba

### CLASSE 3

Águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

Corpos d'água enquadrados:

- a) Ribeirão Claro a jusante da captação de água de abastecimento para o Rio Claro até a confluência com o Córrego Santa Gertrudes, no Município de Rio Claro;
- b) Ribeirão Pinheiros, afluente do Rio Atibaia, no Município de Valinhos;
- c) Ribeirão Colombo até a confluência com o Rio Piracicaba, no Município de Americana;
- d) Ribeirão Tijuco Preto até a confluência com o Rio Piracicaba, no Município de Piracicaba;
- e) Ribeirão dos Toledos a jusante da captação de água de abastecimento para Santa Bárbara D'Oeste até a confluência com o Rio Piracicaba, no Município de Santa Bárbara D'Oeste.

Corpos d'água da Classe 4 - Bacia do Rio Piracicaba

### CLASSE 4

Águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

Corpos d'água enquadrados:

a) Córrego da Servidão até a confluência com o Rio Corumbataí, no Município de Rio Claro;

b) Ribeirão Anhumas, afluente do Rio Atibaia, no Município de Campinas;

c) Ribeirão Lava-Pés, afluente do Rio Jaguari, no Município de Bragança Paulista;

d) Ribeirão Tatu, afluente do Rio Piracicaba, no trecho do Município de Limeira.

Corpos d'água da Classe 2 - Bacia do Rio Capivari

#### CLASSE 2

Águas destinadas:

a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);

d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;

e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Corpos d'água enquadrados:

Todos, exceto os alhures classificados.

Corpos d'água da Classe 4 - Bacia do Rio Capivari

#### CLASSE 4

Águas destinadas:

a) à navegação;

b) à harmonia paisagística;

c) aos usos menos exigentes.

Corpos d'água enquadrados:

a) Ribeirão do Piçarrão, no Município de Campinas.

Corpos d'água da Classe 1 - Bacia do Rio Jundiá

#### CLASSE 1

Águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam consumidas cruas, sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Corpos d'água enquadrados:

- a) Rio Jundiá-Mirim e todos os seus afluentes até o ponto de captação de água de abastecimento para o Município de Jundiá.

Corpos d'água da Classe 2 - Bacia do Rio Jundiá

CLASSE 2

Águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho)
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Corpos d'água enquadrados:

Todos, exceto os alhures classificados

Corpos d'água da Classe 4 - Bacia do Rio Jundiá

CLASSE 4

Águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

Corpos d'água enquadrados:

a) Córrego Castanho a partir da confluência com o Córrego Japiguaçu até a confluência com o Rio Jundiá;

b) Trecho do Rio Jundiá a partir da confluência com o Córrego Pinheirinho até a confluência com o Rio Tietê, no Município de Salto.

### **11.3 Principais aquíferos da Bacia PCJ**

Os aquíferos presentes no Estado de São Paulo são reflexos das unidades geológicas existentes. As unidades aquíferas presentes nas Bacias PCJ (trechos SP e MG) evidencia um comportamento (livre/confinado) dos principais aquíferos. De forma geral, 50,63% das Bacias PCJ apresentam aquíferos aflorantes de porosidade de fraturas/fissuras e 49,37% de porosidade Inter granular, ou seja, uma divisão relativamente semelhante. A bacia PCJ possui oito principais aquíferos sendo eles:

**Aquífero Cristalino (Pré-Cambriano ao Cambriano):**

É a unidade de maior extensão nas Bacias PCJ, com 6.884,06 km<sup>2</sup> (44,98%), sendo 5.636,59 km<sup>2</sup> na Bacia do Piracicaba, 322,37 km<sup>2</sup> na Bacia do Capivari e 925,10 km<sup>2</sup> na Bacia do Jundiá. É composto por unidades predominantemente do Pré-Cambriano, mas também do Cambriano. Apresenta-se com porosidade de fissuras, portanto estão condicionados à existência de descontinuidades nas rochas, causadas principalmente pela ocorrência de estruturas geológicas como falhamentos, fraturas e outras, as quais estão associadas às zonas aquíferas, razão de seu caráter de aquífero eventual Horizontes de rocha cristalina alterada e semi-alterada, quando suficientemente espessos e em situação hidráulicamente favorável, ou seja, ocorrendo abaixo da superfície potenciométrica e, portanto, saturados com água, podem comportar-se como aquíferos de porosidade granular, podendo constituir um potencial interessante para o aproveitamento de água subterrânea em suas áreas de ocorrência. O horizonte de rocha alterada, que alcança espessuras de até 60 m em algumas regiões, onde predominam gnaisses, granitos e outras rochas metamórficas ou ígneas, é responsável por parcelas elevadas do escoamento básico nas Sub-Bacias situadas nessas regiões.

#### Aquífero Tubarão:

O aquífero Tubarão caracteriza-se por sua baixa potencialidade e sua localização estratégica. Ocorre numa região das Bacias onde estão situados importantes eixos de conurbação e industrialização, entre o eixo Campinas-Piracicaba, com alta taxa de crescimento e escassez de recursos hídricos. O aquífero Tubarão é constituído por depósitos glaciais e retrabalhamentos flúvio lacustres, onde predominam os sedimentos siliciclásticos formando horizontes que se interdigitam lateralmente e conferem uma descontinuidade litológica vertical e horizontal das camadas sedimentares. Sua má condição como aquífero se agrava na medida em que os sedimentos se encontram com elevado grau de cimentação e o aquífero é atravessado por intrusões de diabásio, principalmente na região Norte e Central de sua área de ocorrência. Tais características conferem ao Tubarão uma baixa permeabilidade, comprometida pela matriz lamítica sempre presente nos arenitos, e resultam na sua potencialidade limitada como aquífero para atendimento a usos da água. Em áreas localizadas, é possível notar-se algum comprometimento da qualidade da água subterrânea, principalmente quando esta provém de zonas mais profundas, além de 350 m de profundidade, em razão da maior concentração de sais dissolvidos nessas águas, consequência do longo período de percolação da água no aquífero.

A ocorrência fortuita de intrusões mais espessas de diabásio em profundidade e o eventual decréscimo significativo da vazão a médio prazo (2 a 10 anos) devido às condições deficientes de recarga do aquífero Tubarão a profundidades muito além de 200 m, constituem um fator de risco a considerar na perfuração de poços no Tubarão. É a segunda unidade de maior extensão nas Bacias do PCJ, com 3.198,58 km<sup>2</sup> (20,90%), totalmente em São Paulo, ocorrendo principalmente nas Bacias do Piracicaba (2.002,32 km<sup>2</sup>) e do Capivari (1.085,23 km<sup>2</sup>).

#### Aquiclude Passa Dois:

O aquiclude Passa Dois recebe esta designação por se tratar de formações regionais com uma função passiva quanto à percolação de água subterrânea. É constituído por litologia essencialmente pelítico-lamítica de baixa permeabilidade, principalmente da Formação Corumbataí, mas também da Formação Irati (dolomitos e folhelhos escuros). Ao longo de estruturas geológicas, o Passa Dois pode apresentar comportamento de aquífero eventual de maneira similar aos aquíferos Diabásio ou Cristalino, com porosidade de fissuras, ou intergranular, quando da presença de camadas mais arenosas. Com alguma frequência, o Passa Dois pode apresentar problemas de qualidade da água, com teores excessivos de sulfato, fluoreto e carbonato/bicarbonato, eventualmente de boro (B) e pH

elevado. Aflora em cerca de 8,17% das Bacias do PCJ (1.219,17 km<sup>2</sup>), notadamente nas Sub-Bacias do Corumbataí (600,40 km<sup>2</sup>) e de Piracicaba (599,05 km<sup>2</sup>).

#### Aquífero Diabásio:

O aquífero Diabásio é constituído pelas rochas intrusivas básicas associadas ao vulcanismo que originou os derrames da Formação Serra Geral, quando se apresenta sob condições aquíferas e porosidade de fraturas/fissuras ou zonas de contato. O diabásio intrusivo interpõe-se à sequência sedimentar, principalmente à Formação Itararé e ao próprio Grupo Tubarão na região centro-norte das Bacias do PCJ (principalmente na Sub-Bacia do Piracicaba), na forma de diques de espessura variada, lacólitos, sills e corpos de morfologia bastante irregular. Geralmente, as fraturas no diabásio estão associadas a zonas de contato com a rocha encaixante, fato que deve ser considerado nos estudos de avaliação hidrogeológica visando o aproveitamento de água subterrânea através da locação e projeto de poços. Cabe destacar que em um grande número de ocorrências, o contato do diabásio com a rocha encaixante se dá de forma sub-vertical, conforme inúmeras observações de campo e em perfis de poços perfurados próximos à zona de contato. Aflora em cerca de 4,94% das Bacias do PCJ (755,78 km<sup>2</sup>), notadamente na Bacia do Piracicaba (690,96 km<sup>2</sup>). As maiores ocorrências aflorantes de diabásio estão a N-NW de Campinas; em Piracicaba e desta a Itacemópolis; e a N de Limeira e E de Rio Claro (Cordeirópolis, Santa Gertrudes).

#### Aquífero Guarani (Botucatu):

O Guarani, principal aquífero regional da Bacia do Paraná em termos de reserva e produtividade de água subterrânea, ocorre na porção oeste das Bacias do PCJ (2.115,65 km<sup>2</sup> ou 13,82% das Bacias do PCJ), onde não estão situadas as grandes demandas de água. Seu afloramento aparece nas Sub-Bacias do Piracicaba, em seu baixo curso (1.448,19 km<sup>2</sup>), e do Corumbataí (667,46 km<sup>2</sup>), onde ocorre a recarga do aquífero; a porção confinada restringe-se a uma pequena parcela correspondente às cuestas basálticas (Formação Serra Geral) e seu reverso (Formação Itaqueri, correlata ao Grupo Bauru). Uma parcela considerável da área onde ocorre aflorando em superfície, localizada mais próximo ao contato com o Grupo Passa Dois, é constituída pelos sedimentos menos permeáveis da fácies areno-lamítica da Formação Pirambóia, que constitui sua porção inferior. Devido ao aquífero Guarani ocorrer em condições freáticas na maior parte de exposição no PCJ, constituindo parte importante da sua zona de recarga, essa região de afloramento, situada no oeste do PCJ, requer cuidados especiais no planejamento do uso e ocupação do solo, com vistas à preservação da qualidade da água desse manancial.

#### Aquífero Serra Geral:

O aquífero Serra Geral é formado pelas rochas extrusivas, quando fraturadas ou falhadas, constituídas pelos derrames de basaltos originados pelo vulcanismo que afetou a Bacia do Paraná durante o período Mesozóico. Os basaltos recobrem a Formação Botucatu a oeste da área do PCJ (Sub-Bacias Piracicaba e Corumbataí) e sua morfologia é caracterizada pelo relevo de cuestras, restringindo sua área de ocorrência a uma estreita faixa sem maior expressão hidrogeológica para a região (108,54 km<sup>2</sup> ou 0,71% das Bacias PCJ).

Aquífero Itaqueri (correlato ao Bauru):

O Bauru é o aquífero livre de maior extensão aflorante no Estado de São Paulo, estando presente em suas porções centro-oeste. Nas Bacias do PCJ, tem ocorrência restrita à Formação Itaqueri (correlata do Bauru), limitando-se a uma estreita faixa situada no topo e no reverso da cuesta basáltica, nos limites oeste e noroeste, de cerca de 117,5 km<sup>2</sup> (0,77% das Bacias do PCJ).

Aquífero Cenozoico:

Como aquífero Cenozóico, estão incluídos os depósitos sedimentares Terciários e Quaternários que ocupam áreas restritas de recobrimentos delgados de cimeira e platôs, e os depósitos aluviais recentes das áreas de várzeas de rios, constituindo aquíferos bastante limitados, de importância localizada. Nas Bacias do PCJ, perfazem cerca de 873,22 km<sup>2</sup> (ou 5,71% das Bacias do PCJ).

## **11.4 Geomorfologia**

As Bacias PCJ estão inseridas em três grandes compartimentos geomorfológicos do Estado de São Paulo: o Planalto Atlântico, situado a leste, caracterizado pelo embasamento cristalino; a Depressão Periférica, composta por sedimentos, localizada na porção Centro-oeste das Bacias; e as Cuestas Basálticas, estas no extremo oeste da região. Avançando em sentido a NW, tem-se o reverso das Cuestas e o Planalto Ocidental.

### **11.4.1 Características do relevo no trecho paulista**

O Planalto Atlântico corresponde a uma região de terras altas constituídas predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas que ocupam a porção oriental das Bacias PCJ, sendo representadas pelas zonas da Serrania de São Roque, Planalto de Jundiaí, e Serrania de Lindóia, além de uma pequena porção da Serra da Mantiqueira (Mantiqueira Oriental). Estas quatro zonas constituem áreas acidentadas compostas por relevo montanhoso e de morros, cujas altitudes chegam a superar 1.200 m e cujos assoalhos

de seus vales oscilam predominantemente entre 750 m e 850 m, sendo drenadas pelas Sub-Bacias dos Rios Camanducaia, Atibaia, Jaguari e Jundiá. A Depressão Periférica constitui uma faixa com aproximadamente 50 km de largura, embutida entre as Cuestas e o Planalto Atlântico, com topografia predominantemente colinosa.

As Bacias PCJ estão inseridas na Zona do Médio Tietê da Província, sendo formada por rochas sedimentares e expressivas áreas de intrusões basálticas que interferem nas feições de relevos, além de contarem com grandes falhamentos que perturbam as suas camadas. As Cuestas Basálticas constituem um frontão caracterizado pelo relevo escarpado no contato com a Depressão Periférica e por relevos suavizados, dispostos sob a forma de grandes plataformas estruturais, com caimento para o quadrante oeste. Estas duas grandes feições representam a escarpa e o reverso da Cuesta, esta última desenvolvida sobre as rochas basálticas

#### **11.4.2 Formação de relevos**

A grosso modo, a linha com direção N-NE, desde Indaiatuba ao sul, passando por Campinas ao centro e alcançando Santo Antônio de Posse ao norte, divide as Bacias PCJ em dois domínios morfo-litológicos distintos. A Leste desta linha, na área de abrangência do Embasamento Cristalino pré-cambriano, as feições geomorfológicas são muito mais movimentadas, constituindo Sistemas de Morros (Morros Arredondados - 241, Morros de Topos Achatados - 242, Mar de Morros - 243, Morros Paralelos - 244, Morros com Serras Restritas - 245) e Relevo Montanhoso, representado por Serras Alongadas (251). De um modo geral, estas formas de relevo são caracterizadas por vertentes com declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes topográficas acentuadas (variando desde 100m a 300 m e superiores a 300 m nas Serras Alongadas). A Oeste desta linha divisória, no domínio da Depressão Periférica e das Cuestas Basálticas, predomina os relevos de Colinas Amplas (212), Colinas Médias (213), Morrotes Alongados Paralelos (232), Morrotes Alongados/Espigões (234). Em algumas áreas de Cuestas Basálticas constata-se a presença de pequenos platôs basálticos (Mesas Basálticas – 311), que terminam em escarpas com relevos de transição do tipo Encostas Com Cânions Locais (512) ou Escarpas Festonadas (521) (CETEC, 2000, IRRIGART 2005).

#### **11.5 Pedologia**

De acordo com o Sistema Brasileiro de nomenclatura do Solo seguindo a metodologia da Embrapa 2006, temos a classificação do solo nas bacias PCJ e a suas características (Figura 21).

| Classificação do solo             | Características  |
|-----------------------------------|--|
| Latossolo Vermelho Amarelo (LVA)  | Compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico e coloração variando do vermelho ao amarelo e gamas intermediárias.   |
| Latossolo Vermelho (LV)           | Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizontes B latossólico e teores elevados de Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , deixando o solo com cores mais avermelhadas.  |
| Gleissolo Háptico (GX)            | Compreende solos hidromórficos, mal drenados, isto em função do lençol freático permanecer pouco profundo durante todo o ano. Na área em estudo, ocorrem Gleissolos Hápticos distróficos e eutróficos.   |
| Argissolos Vermelho Amarelo (PVA) | Os Argissolos Vermelho-Amarelo são solos minerais com horizonte B textural, não hidromórficos, normalmente com argila de atividade baixa e são bem a moderadamente bem drenados.   |
| Cambissolos Hápticos (CX)         | Compreendem solos minerais com horizonte B câmbico ou incipiente, não hidromórficos e com pouca diferenciação de textura do horizonte A para o B   |
| Planossolo Háptico (SX)           | Compreende solos com horizonte B textural, mudança textural abrupta e com horizonte superficial de textura arenosa ou média. São solos situados em planícies aluviais e no terço inferior das vertentes  |
| Neossolo Litólico (RL)            | Compreende solos minerais, pouco desenvolvidos, com horizonte A ou O hístico com menos de 40 cm de espessura assentado diretamente sobre rocha ou sobre horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de massa constituída por fragmentos de rocha (cascalhos, calhaus e matacões). |
| Neossolos Quartzarênicos (RQ)     | Compreendem solos arenosos, essencialmente quartzosos, excessivamente drenados, profundos e de baixa fertilidade natural. Por serem solos essencialmente arenoso-quartzosos, são desprovidos de minerais primários intemperizáveis.  |
| Nitossolos Vermelhos (NV)         | Compreende solos minerais não hidromórficos com horizonte B textural, profundos, com argila de atividade baixa. Apresentam sempre estrutura em blocos ou prismática bem desenvolvida no horizonte B.   |

**FIGURA 21: Pedologia Do Solo Nas Bacia PCJ.**  
Fonte: EMBRAPA, 2006.

### 11.6 Caracterização da cobertura vegetal das Bacias PCJ

Segundo o diagnóstico feito no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, realizado pelo Instituto Florestal (IF) em 2005, os remanescentes florestais das diferentes fisionomias do Estado de São Paulo correspondem hoje a apenas 13,94% de todo o território, ou seja, o Estado encontra-se em uma situação crítica, uma vez que a cobertura vegetal original era de aproximadamente 80% do território. As principais causas desta destruição são atribuídas à expansão da fronteira agrícola que se iniciou com o café, migrando para o interior de São Paulo, sendo procedida por outras culturas - como cana-de-açúcar, algodão, milho, e pecuária que contribuíram e estão contribuindo para a devastação das florestas do Estado de São Paulo e a ocupação desordenada do espaço territorial.

A região das Bacias PCJ, embora tenha sido muito utilizada para agricultura e apresente grande crescimento urbano-industrial iniciado em meados de 1970, em decorrência da descentralização das atividades da região metropolitana de São Paulo em direção ao interior do Estado, é uma importante área de biodiversidade. Possui remanescentes da Mata Atlântica com a mesma fisionomia da Serra do Mar, principalmente nas encostas da Serra do Japi. É área de interface entre a Mata Atlântica e as Florestas Estacionais Semidecíduas de Planalto, representada nas Bacias PCJ por fragmentos dispersos.

As áreas com Florestas Estacionais Semidecíduas mais bem representadas ocorrem nas Unidades de Conservação, notadamente na Estação Ecológica de Ibicatu, no município de Piracicaba. Mais ao norte, principalmente na região do Rio Corumbataí, predominam manchas de vegetação de cerrado com flora e fauna características (SMA, 1998). Provavelmente por sediar três Universidades Públicas, a UNICAMP, a UNESP -Campus de Rio Claro e a USP – ESALQ, em Piracicaba, além de importante Instituto de Pesquisa como o Instituto Agrônomo de Campinas, são numerosos os trabalhos sobre a fauna e flora da região, principalmente nas áreas especialmente protegidas pela legislação. As áreas protegidas representam mais de 20% do território do trecho paulista das Bacias PCJ. A região é coberta por diversas Áreas de Proteção Ambiental – APAs, como a APA de Jundiaí, a APA de Cabreúva, a APA de Piracicaba - Juqueri - Mirim, a APA de Corumbataí Botucatu e Tejuapé, a APA do Sistema Cantareira e a APA Represa Bairro da Usina, em Atibaia.

Na APA de Jundiaí, ao sul, predominam culturas de pinheiros, eucaliptos e chácaras de lazer, e o setor nordeste, na Bacia do Rio Jundiaí-Mirim, é ocupado por culturas de frutas e flores e extração de folheto argiloso. Parte da riqueza em biodiversidade está no complexo das Serras Japi, Graxinduva, Guaxatuba e Cristais, popularmente conhecidas como Serra do Japi. Nela predominam os principais remanescentes da Mata Atlântica da Bacia. Tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT) em 1983, é área de interface entre duas fisionomias de vegetação distintas: a Mata Atlântica e as florestas estacionais semi decíduas de planalto. As Bacias PCJ, de acordo com seus limites físicos, ocupa uma área de 1.520.500 ha, apresentando 105.403 ha de vegetação natural remanescente, correspondendo a 6,9% de sua superfície. A vegetação remanescente (105.403ha) 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. De acordo com o Inventário, os municípios paulistas pertencentes total ou parcialmente às Bacias PCJ que

se destacam pela elevada porcentagem de remanescentes florestais são Mairiporã, com 12.125 ha, correspondendo a 39,5% de sua superfície; Cabreúva, com 9.317 ha, que representa 35,1% de sua superfície; Nazaré Paulista, com 9.263 ha, correspondendo a 28,8% de sua superfície; seguidos por Jundiaí com 8.394 ha, que corresponde a 18,7% de sua superfície; Atibaia, com 6.363 ha, correspondendo a 13,3% de sua superfície, e Itirapina, com 6.360 ha, correspondendo a 11,2% de sua superfície. Dentre os municípios paulistas pertencentes total ou parcialmente às Bacias PCJ, destacam-se pela baixa porcentagem de remanescentes florestais os municípios de Sumaré, com uma área de 32 ha, ou 0,2% do território; Hortolândia, com uma área de 42 ha, ou 0,7% da superfície; Nova Odessa, com uma área de 0.140 ha, ou 2,3% da superfície, e Cordeirópolis, com 146 ha, que representa 1,2% da superfície.

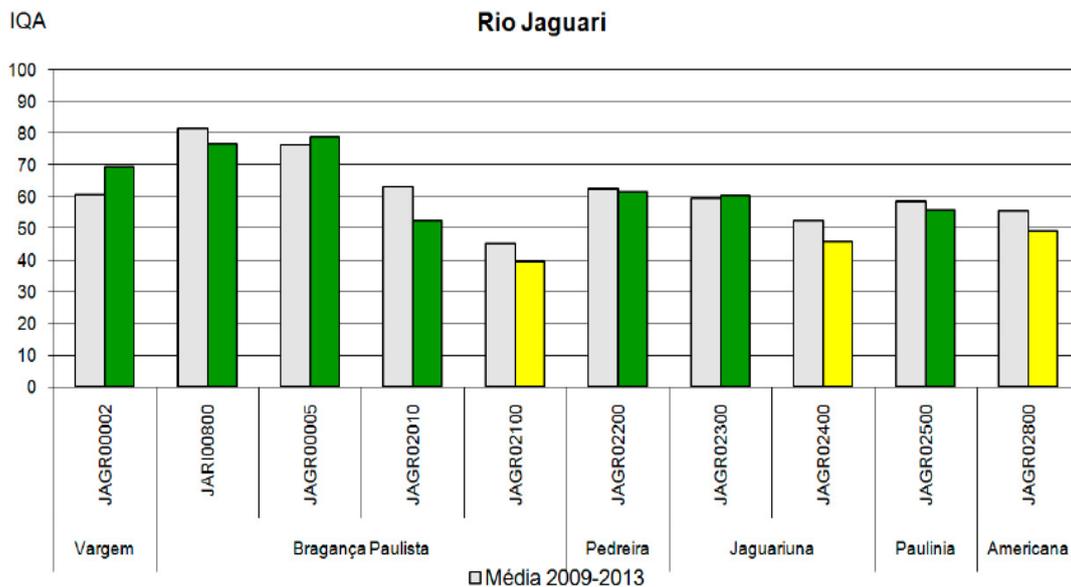
### **11.7 Caracterização da Bacia do Rio Jaguari**

O Rio Jaguari é um rio brasileiro dos estados de São Paulo e Minas Gerais. As nascentes do Rio Jaguari estão localizadas no estado de Minas Gerais, nos municípios de Sapucaí-Mirim, Camanducaia e Itapeva. Em Jaguariúna, São Paulo, o Rio Jaguari recebe um afluente importante, o rio Camanducaia. Ao juntar-se com o Rio Atibaia, o Jaguari forma o Rio Piracicaba, no município de Americana, São Paulo, seguindo até o município de Barra Bonita, São Paulo, onde ocorre sua foz junto ao Rio Tietê. Ao entrar em território paulista, o Rio Jaguari é represado, sendo este um dos reservatórios integrantes do sistema produtor de água chamado Cantareira, construído para permitir a reversão de água da bacia do Piracicaba para a bacia do Alto Tietê, como reforço ao abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Por atravessar dois Estados, o Jaguari é considerado um rio federal, e sua bacia sua abrange quatro municípios mineiros e quinze paulistas.

#### **11.7.1 Água superficial**

A bacia do Rio Jaguari é compartilhada por nove municípios sendo que cinco deles realizam suas captações ou lançamento de esgoto nos afluentes ou no próprio rio. O importante e estratégico manancial da bacia do Rio Jaguari se deve ao fato de que os trechos do Alto e Médio Jaguari, encontram-se inseridos em 80% de Área de Preservação Ambiental. Sua bacia de drenagem apresenta diferentes características de uso e ocupação do solo, podendo-se encontrar nas suas nascentes áreas com pequena influência antrópica, embora problemas de qualidade possam vir a ocorrer em virtude das retiradas d'água, principalmente para o abastecimento público, enquanto que na sua foz são identificadas alterações na qualidade das águas decorrentes das atividades do Complexo Industrial de Paulínia.

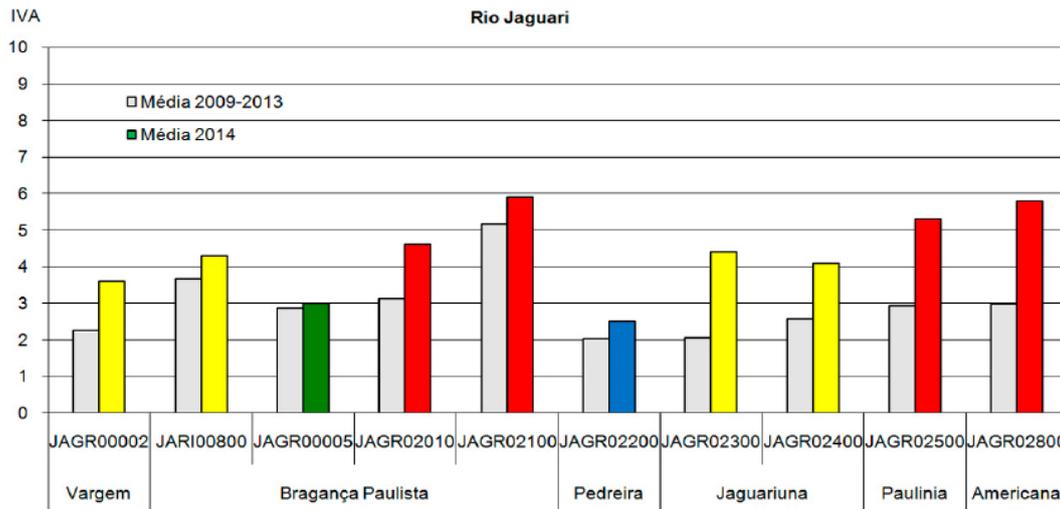
O Rio Jaguari apresentou uma piora de qualidade de suas águas em 2014, devido à escassez das chuvas, tendo os trechos dos municípios de Jaguariúna e Americana passado de qualidade Boa para Regular. A Figura 22 apresenta o perfil do IQA (Índice da Qualidade das Águas) do Rio Jaguari, localizado na UGRHI 5.



**FIGURA 22: Perfil Do IQA Ao Longo Do Rio Jaguari Em 2014 E Nos Últimos 5 Anos.**  
Fonte: CETESB, 2014.

A Figura 23, apresenta o perfil do IVA do Rio Jaguari, em dez pontos. Os resultados indicaram uma manutenção das classificações, relativas a 2013, para o trecho inicial. No reservatório do Jaguari, houve constatações de redução do Oxigênio Dissolvido e maiores valores de Clorofila nos meses mais quentes (janeiro e dezembro), sem que isso resultasse na alteração da sua classificação, que continuou ruim.

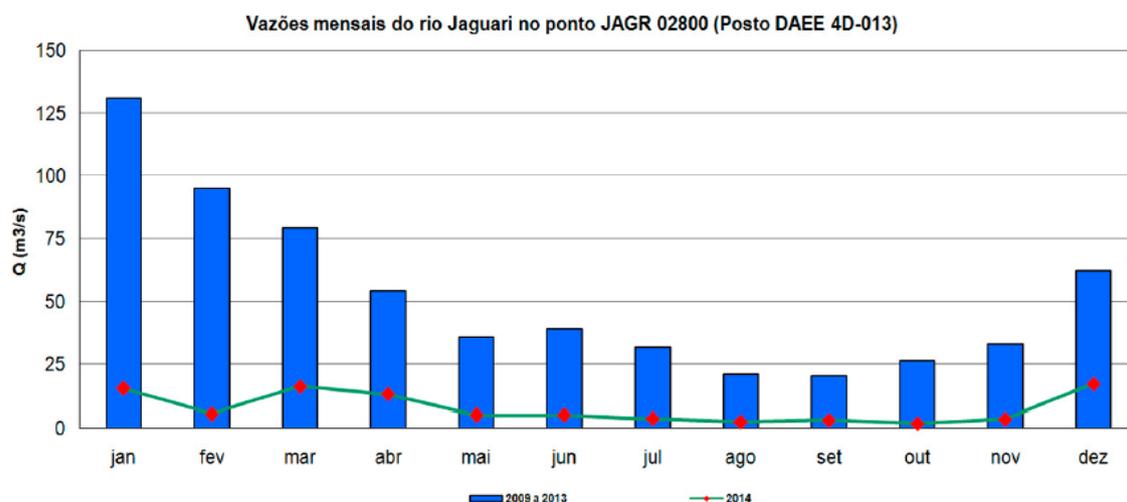
A partir do município de Bragança Paulista, o Rio Jaguari apresentou sistematicamente valores de oxigênio dissolvido inferiores ao limite mínimo estabelecido pela legislação de 5,0 mg.L-1, embora se verifique uma melhora no trecho até Pedreira. Entre Paulínia e Americana o rio apresentou piora significativa em relação a anos anteriores, pois a baixa vazão resultou em valores de oxigênio dissolvido abaixo do estabelecido para preservação da vida aquática.



**FIGURA 23: Perfil Do IVA Ao Longo Do Rio Jaguari Em 2014 E Nos Últimos 5 Anos.**  
Fonte: CETESB, 2014

No Rio Jaguari, também existem quatro postos fluviométricos coincidentes ou próximos aos pontos de monitoramento de qualidade. O tratamento integrado da qualidade com a quantidade foi realizado para o ponto JAGR 02800, em Americana. O ponto JAGR 02800 foi selecionado, uma vez que representa as características do Rio Jaguari em seu trecho final.

A Figura 24, mostra a comparação das vazões médias mensais de 2014 com as médias mensais dos últimos cinco anos.



**FIGURA 24: Vazões Médias Mensais De 2014 E Dos Últimos 5 Anos, No Ponto JAGR 02800.**  
Fonte: CETESB, 2014.

### 11.7.2 Água Subterrânea

A bacia do rio Jaguari está sob a influência do aquífero Cristalino, formado por rochas ígneas e metamórficas e com vazão variando entre 3 e 23 m³/h. essas rochas são maciças

e compactas, de maneira que não apresentam espaços vazios entre os minerais que as compõem, ou seja, são impermeáveis. A porosidade dessas formações ocorre devido à presença de fraturas (ou fissuras). Quanto maior a quantidade de fraturas conectadas e preenchidas por água, maior o potencial do aquífero para fornecer água (IRITANI e EZAKI, 2008).

### **11.7.3 Geologia**

A bacia do Rio Jaguari, há a presença das Suítes Graníticas Morungaba (rosa) e Jaguariúna (marrom), separadas pelo Complexo Itapira (roxo e cinza). As rochas mais comuns nessas formações são o granito e gnaíse. Essas rochas são maciças e compactas, de maneira que não apresentam espaços vazios entre os minerais que as compõem, ou seja, são impermeáveis. A porosidade dessas formações ocorre devido à presença de fraturas (ou fissuras), originadas a partir da movimentação natural da crosta terrestre ao longo do tempo (IRITANI e EZAKI, 2008).

### **11.7.4 Pedologia**

A bacia do Rio Jaguari, destacam-se o Argissolo Vermelho e Vermelho-Amarelo (PVe3), Argissolo Vermelho-Amarelo e Vermelho mais Cambissolo Háplico (PVAe3), Argissolo Vermelho-Amarelo (PVe4) e Associação de Cambissolo Háplico mais Argissolo Vermelho-Amarelo (CXbd4). Os códigos, entre parênteses, representam a classificação dos solos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, (EMBRAPA, 2006; COELHO, 2008). Destacam-se, nessa bacia, o Cambissolo Háplico, ligados a relevos com declives acentuados, e que se caracteriza pela ausência da camada superficial A húmica, pequena profundidade e presença de pedras no perfil do solo. Já o Argissolo Vermelho-Amarelo, também ligado a relevos mais acidentados, apresenta uma transição abrupta entre a camada superficial e o horizonte B, o que dificulta a infiltração da água no solo e o torna, naturalmente, suscetível à erosão. A associação entre o Argissolo Vermelho-Amarelo e Vermelho também apresenta a transição abrupta entre horizontes (EMBRAPA 2006).

## **12. DOENÇAS RELACIONADAS À VEICULAÇÃO HÍDRICA**

Do ponto de vista de análise dos impactos da qualidade dos recursos hídricos, em especial das águas de abastecimento domiciliar, na saúde da população, é importante conhecer o que tem ocorrido com a taxa de mortalidade infantil e as taxas de mortalidade relativas às doenças de veiculação hídrica.

A Figura 25 mostra a situação da mortalidade infantil na UGRHI, anos 2009 a 2013, conforme dados divulgados pela Fundação SEADE. Trata-se do número de óbitos ocorridos entre menores de um ano, em um determinado ano, por mil nascidos vivos nesse mesmo ano.

| Departamentos Regionais de Saúde e Municípios | Anos        |             |             |             |            | Média 2009/2013 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------------|
|   | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013       |                 |
| DRS 07 - Campinas                             | 11,2        | 11,2        | 10,3        | 90,9        | 90,5       | 10,4            |
| Águas de Lindóia                              | 17,2        | 3,7         | 17,2        | 80,2        | -          | 9,1             |
| Americana                                     | 70,9        | 11,2        | 12,6        | 80,7        | 80,7       | 9,8             |
| Amparo  | 13,0        | 13,7        | 10,1        | 80,8        | 70,2       | 10,5            |
| Artur Nogueira                                | 90,5        | 60,6        | 60,3        | 80,9        | 90,6       | 8,2             |
| Atibaia                                       | 11,1        | 16,8        | 12,3        | 90,5        | 60,4       | 11,2            |
| Bom Jesus dos Perdões                         | 13,4        | 21,7        | 30,3        | 16,0        | 30,1       | 11,2            |
| Bragança Paulista                             | 15,7        | 15,7        | 10,2        | 90,0        | 40,9       | 11,1            |
| Cabreúva                                      | 14,9        | 11,9        | 15,5        | 80,1        | 16,2       | 13,3            |
| Campinas                                      | 11,1        | 10,3        | 90,2        | 90,7        | 90,3       | 9,9             |
| Campo Limpo Paulista                          | 15,4        | 12,7        | 70,8        | 11,2        | 50,9       | 10,5            |
| Cosmópolis                                    | 17,5        | 12,8        | 80,3        | 13,4        | 11,5       | 12,7            |
| Holambra                                      | 50,7        | 10,0        | 19,2        | 11,2        | -          | 9,3             |
| <b>Hortolândia</b>                            | <b>10,2</b> | <b>80,8</b> | <b>13,0</b> | <b>90,2</b> | <b>7,8</b> | <b>9,8</b>      |
| Indaiatuba                                    | 9,1         | 10,5        | 15,4        | 11,4        | 12,5       | 11,8            |
| Itatiba                                       | 15,1        | 11,9        | 10,1        | 13,7        | 13,5       | 12,8            |
| Itupeva                                       | 8,2         | 11,4        | 13,5        | 11,8        | 9,4        | 10,9            |
| Jaguariúna                                    | -           | 9,0         | 12,1        | 8,6         | 13,8       | 8,8             |
| Jarinu  | 3,3         | 8,1         | 5,3         | 7,9         | 12,0       | 7,6             |
| Joanópolis                                    | 14,1        | 15,2        | 7,5         | 33,6        | 14,3       | 17,2            |
| Jundiaí                                       | 12,2        | 11,2        | 9,5         | 11,1        | 9,4        | 10,6            |
| Lindóia                                       | 13,3        | -           | 25,3        | 25,0        | 11,1       | 14,9            |
| Louveira                                      | 11,8        | 9,4         | 15,7        | 8,3         | 15,5       | 12,1            |
| Monte Alegre do Sul                           | 13,7        | 36,6        | -           | 20,4        | -          | 13,9            |
| Monte Mor                                     | 7,8         | 15,2        | 15,9        | 9,5         | 10,0       | 11,6            |
| Morungaba                                     | -           | 46,8        | 6,5         | 5,6         | 6,2        | 13,3            |
| Nazaré Paulista                               | 5,8         | 8,3         | 13,5        | 4,6         | 16,8       | 10,1            |
| Nova Odessa                                   | 6,1         | 7,9         | 10,9        | 8,5         | 10,2       | 8,7             |
| Paulínia                                      | 8,9         | 7,5         | 6,8         | 7,2         | 8,1        | 7,7             |
| Pedra Bela                                    | 27,8        | 14,1        | 14,7        | 20,0        | 43,5       | 24,2            |
| Pedreira                                      | 6,2         | 13,4        | 17,1        | 9,1         | 1,9        | 9,6             |
| Pinhalzinho                                   | 7,1         | 7,1         | 14,0        | 7,5         | 19,0       | 11,2            |
| Piracaia                                      | 18,0        | 18,0        | 6,2         | 16,9        | 6,2        | 13,2            |
| Santa Bárbara d'Oeste                         | 11,3        | 10,7        | 8,4         | 9,5         | 9,0        | 9,8             |
| Santo Antônio de Posse                        | 15,6        | 7,2         | 10,2        | 19,2        | -          | 10,4            |
| Serra Negra                                   | 19,5        | 3,5         | 3,1         | 18,9        | 20,3       | 13,1            |

|                 |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Socorro         | 16,5 | 18,5 | 12,0 | 19,5 | 12,1 | 15,7 |
| Sumaré          | 11,5 | 10,2 | 8,0  | 8,8  | 9,9  | 9,7  |
| Tuiuti          | 13,3 | -    | 15,4 | -    | 15,4 | 8,9  |
| Valinhos        | 10,6 | 10,7 | 10,0 | 8,2  | 8,8  | 9,7  |
| Vargem          | 13,3 | 22,7 | -    | -    | 15,3 | 10,6 |
| Várzea Paulista | 13,1 | 12,5 | 12,4 | 6,4  | 13,8 | 11,7 |
| Vinhedo         | 5,6  | 10,0 | 6,7  | 6,4  | 7,3  | 7,2  |

**FIGURA 25: Taxas De Mortalidade Infantil, Segundo Departamentos Regionais De Saúde - DRSS E Municípios 2009 – 2013.**  
 Fonte: Adaptado Da Fundação SEADE, 2014.

A Figura 26 apresenta os óbitos infantis por doenças infecciosas e parasitárias ano base 2012.

| Departamentos Regionais de Saúde e municípios | Óbito por Doenças infecciosas e parasitárias | Departamentos Regionais de Saúde e municípios | Óbito por Doenças infecciosas e parasitárias |
|---|--|---|--|
| Campinas                                      | 20   | Louveira                                      | -  |
| Agua de Lindóia                               | -  | Monte Alegre do Sul                           | -  |
| Americana                                     | 1  | Monte Mor                                     | 1  |
| Amparo  | -  | Morungaba                                     | -  |
| Artur Nogueira                                | -  | Nazaré Paulista                               | -  |
| Atibaia                                       | -  | Nova Odessa                                   | -  |
| Bom Jesus dos Perdões                         | 1  | Paulínia                                      | -  |
| Bragança Paulista                             | -  | Pedra Bela                                    | -  |
| Cabreúva                                      | -  | Pedreira                                      | -  |
| Campinas                                      | 5  | Pinhalzinho                                   | -  |
| Campo Limpo Paulista                          | -  | Piracaia                                      | -  |
| Cosmópolis                                    | 1  | Santa Bárbara d'Oeste                         | 1  |
| Holambra                                      | -  | Santo Antônio de Posse                        | -  |
| Hortolândia                                   | -  | Serra Negra                                   | -  |
| Indaiatuba                                    | 1  | Socorro                                       | -  |
| Itatiba                                       | -  | Sumaré  | 3  |
| Itupeva                                       | 1  | Tuiuti  | -  |
| Jaguariúna                                    | 1  | Valinhos                                      | -  |
| Jarinu  | 1  | Vargem  | -  |
| Joanópolis                                    | -  | Várzea Paulista                               | -  |
| Jundiaí                                       | 2  | Vinhedo                                       | -  |
| Lindóia                                       | 1  |   |  |

**FIGURA 26: Óbitos Infantis Por Doenças Infecciosas E Parasitárias, Segundo Departamentos Regionais De Saúde - DRSS E Municípios 2012.**

Fonte: Adaptado Da Fundação SEADE, 2014.

Dentre as principais doenças relacionadas a veiculação hídrica estão:

**LEPTOSPIROSE** - É uma doença bacteriana que afeta seres humanos e animais e que pode ser fatal. A leptospirose é uma zoonose e sua transmissão somente ocorre quando há meio aquoso (presença de água) para veicular a bactéria, pois ela não sobrevive a meios

secos. Sintomas da doença podem incluir febre alta, fortes cefaleias, calafrios, dores musculares, vômitos, bem como icterícia, olhos congestionados, dor abdominal, diarreia ou coceira, podendo evoluir para falência renal, meningite, falência hepática e deficiência respiratória, em casos raros ocorre a morte.

**GIARDÍASE** - É a doença provocada pelo protozoário *Giardia lamblia*. As giárdias infectam indistintamente seres humanos, cães, gatos e gado. A transmissão pode ser de um animal para outro da mesma espécie ou de espécies diferentes. É transmitida pela ingestão de comida ou água contaminadas. É na maioria dos casos assintomática (50% dos casos), porém pode haver diarreia e dificuldade de absorção de nutrientes nos infectados.

**ESQUISTOSSOMOSE** - É a doença causada por parasitas do gênero *Schistosoma*. É a mais grave forma de parasitose, matando centenas de milhares de pessoas por ano. Todo seu ciclo até a infecção humana é em meio aquoso. Os sintomas resumem-se a diarreia sanguinolenta, palidez, e patologias urinárias.

Diante disso, vê-se a importância e funcionalidade da estratégia definida pelo Ministério de Saúde (MS) para oferecer uma atenção básica mais resolutiva e humanizada principalmente as famílias de baixa renda. Que, dentre outras coisas, pode auxiliar no caso de uma eventualidade de problemas de saúde relacionados ao saneamento básico.

Número de unidades Municipais de Saúde da Família, em atuação:

**TABELA 5: Unidades Do Programa Saúde Da Família.**

| <b>Unidades de atendimento do programa saúde da família</b> |           |
|---|-----------|
| Ghirdelli   | 1         |
| São Sebastião   | 1         |
| São Bento   | 1         |
| Parque Orestes Ongaro                                       | 1         |
| Parque do Horto   | 1         |
| Jardim Taquara Branca                                       | 1         |
| Jardim São Jorge  | 1         |
| Jardim Santiago   | 1         |
| Jardim Santa Esmeralda                                      | 1         |
| Jardim Adelaide   | 1         |
| Jardim Carmem Cristina                                      | 1         |
| Jardim Amanda   | 1         |
| <b>Total de unidades do programa saúde da família</b>       | <b>12</b> |

Fonte: Humanizar

Atualmente o programa de saúde da família conta com 12 unidades físicas, com 29 equipes de saúde, cada equipe atende aproximadamente 1300 famílias, totalizando em média 35000 famílias atendidas pelo programa.

As principais demandas são de consultas rotineiras como ginecologia, pediatria e clínica em geral.

O objetivo do programa é prevenção e promoção a saúde, grupos de orientações e educação em saúde, visando qualidade de vida dos pacientes.

Indicadores de estrutura da APS:

1. Cobertura do PSF.

2. Consultas médicas básicas por habitante, por ano (utilizado como indicador da oferta de atenção básica nos municípios em qualquer dos modelos de APS, PSF ou UBS tradicional).

Indicadores de desempenho da APS:

3. Percentual de nascidos vivos por cesárea.

4. Razão de exame citopatológico de colo uterino em mulheres de 25 a 59 anos (número de exames citopatológicos do colo do útero, em mulheres na faixa etária de 25 a 59 anos, por local de residência/população feminina nessa faixa etária).

5. Percentual de nascidos vivos de mães que realizaram sete ou mais consultas de pré-natal.

6. Percentual de cura de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera (número de casos novos de tuberculose pulmonar bacilífera curados/total de casos novos por 100).

7. Percentual de Internações por Condições Sensíveis à Atenção Básica (ICSAB) (número de internações por ICSAB/total de internações por 100).

8. Coeficiente de internação por Acidente Vascular Cerebral (AVC) na faixa etária de 30 a 59 anos (internação por AVC - procedimentos SIH/SUS: 03.03.04.014-9 - por local de residência/população por 10 mil).

9. Coeficiente de internação por diabetes (internação por diabetes mellitus e suas complicações por local de residência/população por 10 mil). Indicadores de estado de saúde.

10. Coeficiente de mortalidade infantil.

11. Coeficiente de mortalidade neonatal.

12. Coeficiente de mortalidade pós-neonatal.

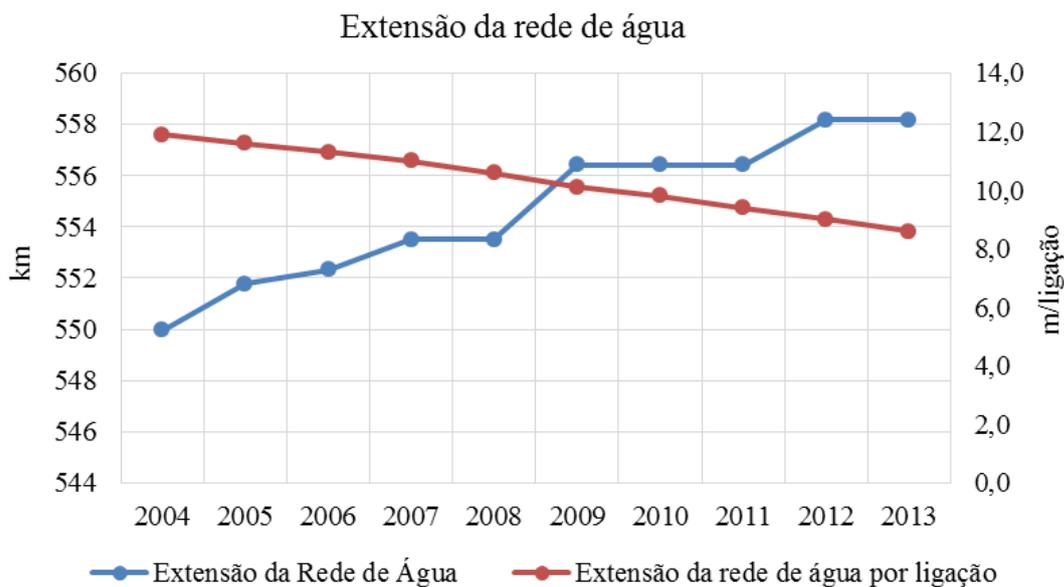
13. Coeficiente de mortalidade por câncer de colo uterino (C53-CID10).

14. Coeficiente de mortalidade por doença do aparelho circulatório na faixa etária de 30 a 59 anos (Capítulo IX-CID-10).

### 13. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

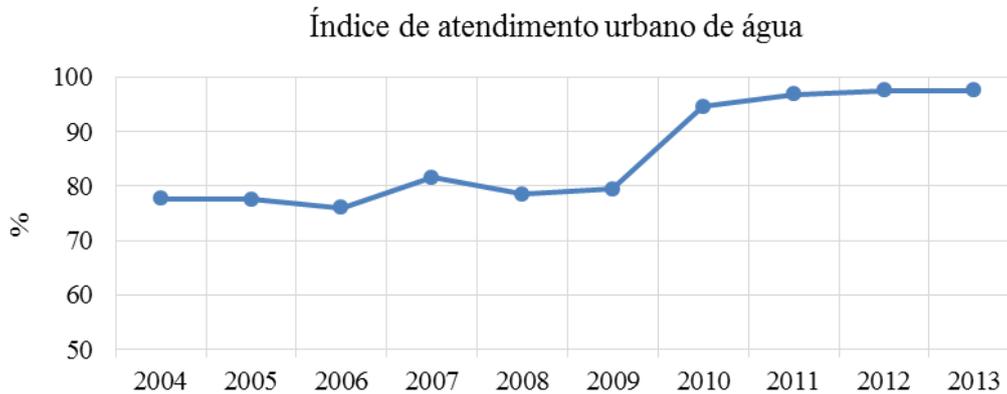
#### 13.1 Sistema de abastecimento de água - Indicadores

O município de Hortolândia possui área territorial de aproximadamente 62 km<sup>2</sup>, sendo ocupada por uma população urbana de 212.527 habitantes ano base: 2014, tendo uma rede de abastecimento de água atendendo cerca de 97,5% (SNIS, 2013) da população urbana do município e de praticamente 100% no ano base de 2014 (SABESP, 2015). O gráfico 4 mostra a evolução da extensão da rede de água nos últimos 10 anos no município.



**GRÁFICO 4: Extensão Da Rede De Água No Município De Hortolândia.**  
Fonte: Humanizar

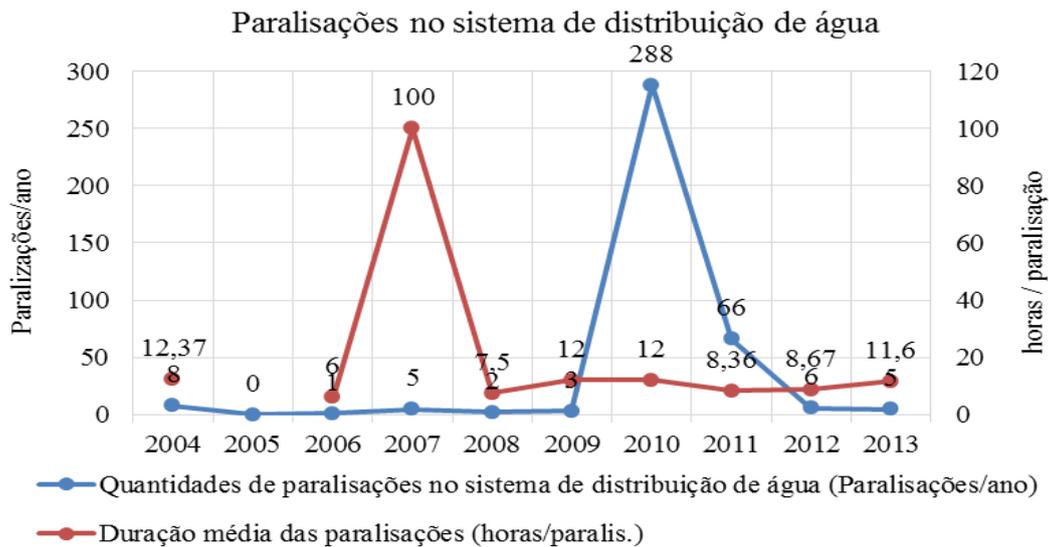
O Gráfico 5 mostra a evolução do índice de atendimento urbano de água durante o período de 2004 a 2013. Segundo dados da Companhia de Saneamento esse índice em 2014 e 2015 está em 100%, ou seja, pode se dizer que no município toda população é abastecida com água potável.



**GRÁFICO 5: ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA.**  
Fonte: Humanizar

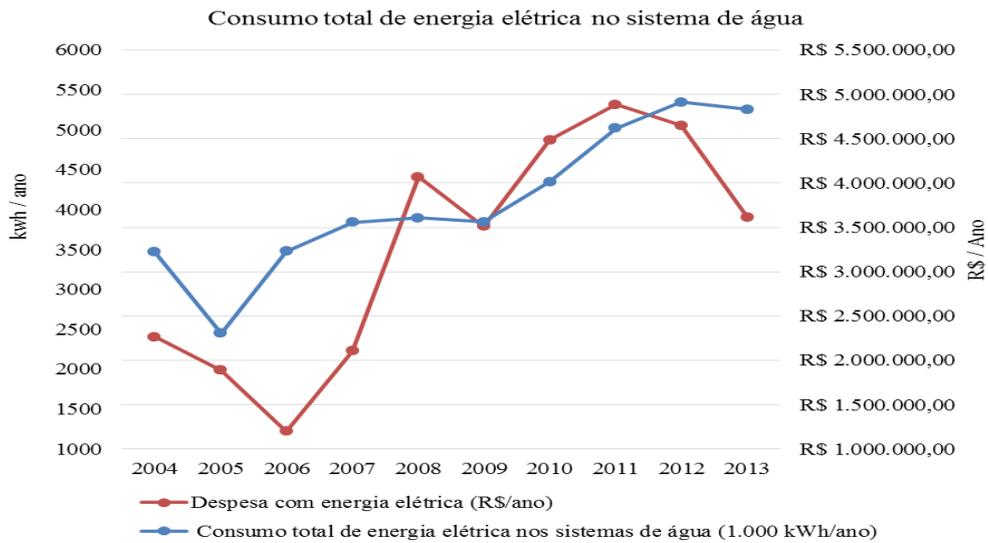
Nota: Índice de atendimento rural não foi contabilizado, devido a inexistência de atividades rurais no município.

O Gráfico 6 apresenta a quantidade de paralisações de água na distribuição do sistema. Nota-se, um pico no ano anormal no ano de 2010 com 288 paralisações, devido a problemas operacionais entre outros. No entanto, nos próximos anos o sistema se manteve estável com média de 4 paralisações ao ano (desprezando o ano de 2010). Esse valor está dentro da normalidade aceitável para o sistema, conferindo regularidade e frequência no fornecimento de água para população.



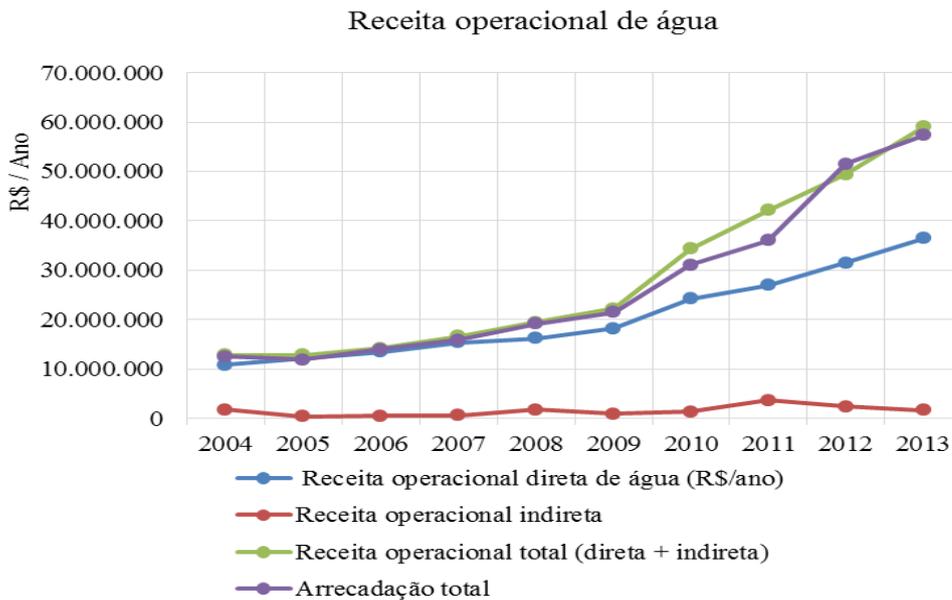
**GRÁFICO 6: Quantidade De Paralisações De Água Na Distribuição Do Sistema Produtor.**  
Fonte: Humanizar

O Gráfico 7 mostra o consumo total de energia elétrica no sistema de produção de água no período de 2004 a 2013. Nota-se que conforme houve aumento na demanda por água, houve um aumento no consumo de energia elétrica que em 2013 ficou entorno de R\$ 3.617.167,11.



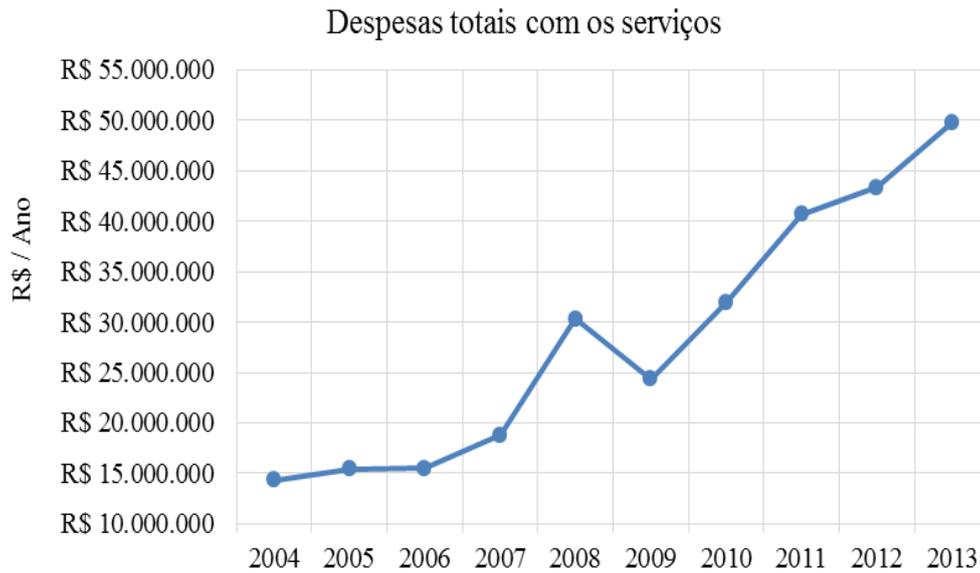
**GRÁFICO 7: Evolução Do Gasto Com Energia Elétrico No Sistema Produtor De Água.**  
 Fonte: Humanizar

O gráfico 8 mostra a receita operacional de água obtidas no sistema de produção de água no período de 2004 a 2013.



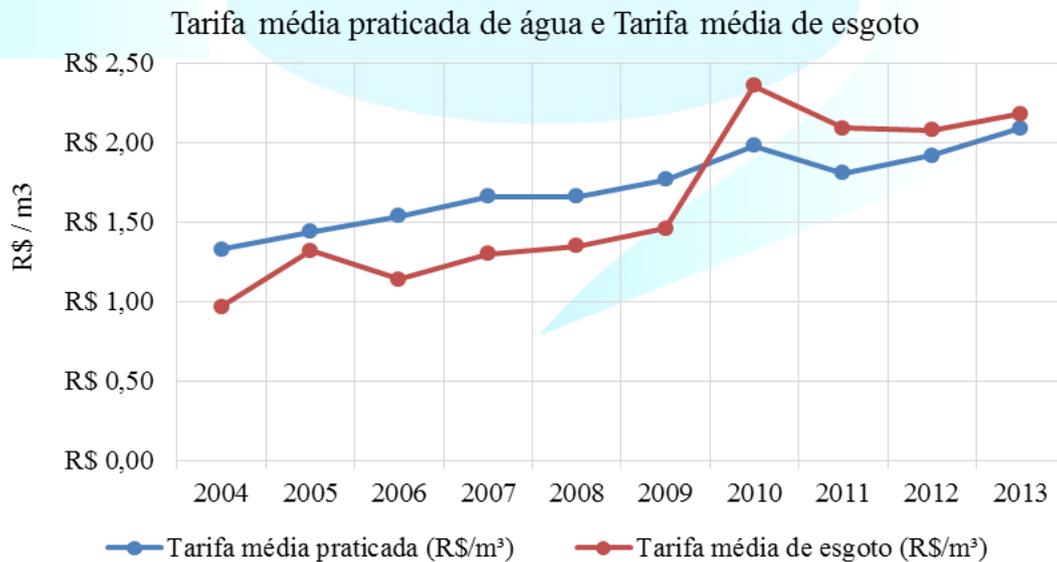
**GRÁFICO 8: Receita Operacional De Água Obtidas No Sistema De Produção De Água.**  
 Fonte: Humanizar

No Gráfico 9 podemos visualizar de forma resumida os gastos obtidos com serviços gerais aplicados ao sistema produtor de água.



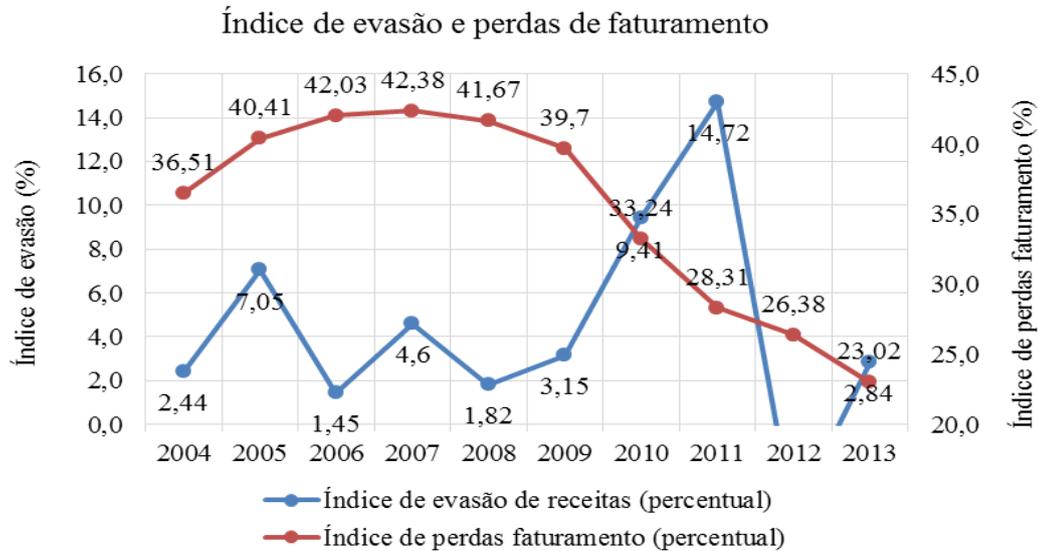
**GRÁFICO 9: Despesas Totais Com Os Serviços Para Produção De Água.**  
 Fonte: Humanizar

O gráfico 10 apresenta a evolução do valor da tarifa média de água e esgoto praticadas pela companhia em Hortolândia no período de 2004 a 2013.



**GRÁFICO 10: Tarifa Média Praticada No Município**  
 Fonte: Humanizar

O Gráfico 11 apresenta a evolução da inadimplência de usuários de água e esgoto praticadas pela companhia em Hortolândia no período de 2004 a 2013.



**GRÁFICO 11: Índice De Evasão E Perdas De Faturamento No Sistema De Abastecimento De Água De Hortolândia, Período De 2004 A 2013.**  
 Fonte: Humanizar

## 14. RECEITAS (DIRETAS E INDIRETAS), DESPESAS E INVESTIMENTOS REALIZADOS NO ANO DE 2014

As Tabelas a seguir mostram as receitas, despesas, custos e investimentos referente ao abastecimento de água e o esgotamento sanitário no município de Hortolândia acumulado entre janeiro e dezembro do ano de 2014.

**TABELA 6: Receitas Diretas E Indiretas – Acumulado Entre Janeiro E Dezembro De 2014, Para Água E Esgoto No Município De Hortolândia.**

| RECEITAS                 | DIRETAS       | INDIRETAS    | COFINS/PASEP  | TOTAL         |
|--------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Água                     | 34.868.414,28 | 1.072.748,94 | 2.462.189,65- | 33.473.973,57 |
| Esgoto                   | 22.662.749,52 | 534.193,20   | 1.589.353,65- | 21.507.589,07 |
| Total                    | 57.526.163,80 | 1.606.942,14 | 4.051.543,30  | 55.081.562,64 |
| Evasão (exceto estadual) |               |              |               | 8,98%         |

Fonte: Humanizar

**TABELA 7: Despesas Entre Janeiro E Dezembro De 2014, Para Água E Esgoto No Município De Hortolândia**

| DESPESAS             | DIRETAS      | PRODUÇÃO TRATAMENTO | ADM. OPERACIONAL | ADM. COMERCIAL | ADM. CENTRAL | TOTAL         |
|----------------------|--------------|---------------------|------------------|----------------|--------------|---------------|
| Pessoal              | 7.161.179,28 |                     | 2.805.928,92     | 774.960,58     | 2.443.999,96 | 13.186.068,74 |
| Materiais            | 1.323.731,91 |                     | 144.673,80       | 56.064,61      | 37.424,46    | 1.561.894,78  |
| Materiais Tratamento | 2.258.379,83 |                     |                  |                |              | 2.258.379,83  |
| Serviços             | 2.398.258,12 |                     | 865.140,46       | 1.406.371,57   | 1.311.093,68 | 5.980.863,83  |

|                         |               |               |               |               |               |               |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Energia Elétrica        | 7.603.464,33  |               | 11.299,77     | 10.489,91     | 6.588,07      | 7.631.642,08  |
| Despesas Gerais         | 513.873,88    |               | 648.397,23    | 620.022,45    | 780.434,23    | 2.562.727,79  |
| Depreciação Amortização | 5.244.352,28  |               | 415.065,49    | 6.470,04      | 432.643,89    | 6.098.531,70  |
| Baixa de crédito        |               |               |               | 122.645,96    |               | 122.645,96    |
| Despesas Fiscais        | 260.203,04    |               | 13.446,67     |               | 71.756,80     | 345.406,51    |
| Despesas Financeiras    |               |               |               |               |               |               |
| Total                   | 26.763.442,67 |               | 4.903.952,34  | 2.997.025,12  | 5.083.941,09  | 39.748.361,22 |
| Total Acumulado         | 26.763.442,67 | 26.763.442,67 | 31.667.395,01 | 34.664.420,13 | 39.748.361,22 |               |
| Resultado Operacional   | 28.318.119,97 | 28.318.119,97 | 23.414.167,63 | 20.417.142,51 | 15.333.201,42 |               |
| Margem Operacional      | 51,41%        | 51,41%        | 42,51%        | 37,07%        | 27,84%        |               |

Fonte: Humanizar

**TABELA 8: Ativo E Investimentos Entre Janeiro E Dezembro De 2014, Para Água E Esgoto No Município De Hortolândia**

| ATIVO               | IMOBILIZADO    | OBRAS EM ANDAMENTO | DEPRECIÇÃO ACUMULADA | TOTAL          |
|---------------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------|
|                     | 207.659.515,39 | 42.382.098,43      | 45.581.520,90        | 204.460.092,92 |
| <b>INVESTIMENTO</b> |                |                    |                      |                |
| Água                | 4.299.200,55   |                    |                      |                |
| Esgoto              | 14.100.528,16  |                    |                      |                |
| Bens de uso geral   | 81.339,35      |                    |                      |                |
| 2014                | 18.481.068,06  |                    |                      |                |

Fonte: Humanizar

### 14.1 Estruturas e valores tarifários

Observa-se a existência de basicamente quatro classes de consumo no município de Hortolândia: Residencial/Social, Residencial/Normal, Entidades Assistenciais sem fins lucrativos e Comercial/Industrial/Prestadora de Serviços/Públicas. As demandas por categoria, assim como os índices de ligações ativas, etc. são apresentados no item “Estudo de demandas”.

As faixas que compõem a estrutura tarifária para todas as classes de consumo são basicamente as mesmas, sendo representadas por quatro faixas de valores tarifários e a classe Residencial/Social que apresenta cinco faixas de consumo. O valor cobrado pelo m<sup>3</sup> varia de acordo com cada faixa e também de acordo com a categoria de usuários, com valores crescentes com o consumo.

A Tabela a seguir, traz as classes de consumo e os valores das tarifas de água e esgoto, nos termos das Deliberações da Agência Reguladora De Saneamento e Energia do Estado De São Paulo ARSESP – 560 e 561, de 04 de maio de 2015, disponibilizadas no sítio da ARSESP em 04 de maio de 2015 e publicadas no Diário Oficial do Estado em 05 de maio de 2015; e do artigo 28 do Regulamento do Sistema Tarifário, aprovado pelo Decreto Estadual no 41.446, de 16 de dezembro de 1996.

**TABELA 9: Classes De Consumo E Tarifas De Água (Maio De 2015).**

| <b>Classes de consumo (m<sup>3</sup>/mês)</b>          | <b>Tarifas de água (R\$)</b> | <b>Tarifas de esgoto (R\$)</b> |
|--|------------------------------|--------------------------------|
| <b>Residencial / Social (i)</b>                        |                              |                                |
| 0 a 10   | 7,00 /mês                    | 5,60 /mês                      |
| 11 a 20  | 1,09 / m <sup>3</sup>        | 0,88 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 30  | 2,37 / m <sup>3</sup>        | 1,88 / m <sup>3</sup>          |
| 31 a 50  | 3,37 / m <sup>3</sup>        | 2,71 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 4,01 / m <sup>3</sup>        | 3,22 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Residencial / Normal</b>                            |                              |                                |
| 0 a 10   | 20,64 /mês                   | 16,55 /mês                     |
| 11 a 20  | 2,88 / m <sup>3</sup>        | 2,28 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 4,43 / m <sup>3</sup>        | 3,53 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 5,29 / m <sup>3</sup>        | 4,21 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Comercial / Entidade de Assistência Social (ii)</b> |                              |                                |
| 0 a 10   | 20,72 /mês                   | 16,57 /mês                     |
| 11 a 20  | 2,47 / m <sup>3</sup>        | 1,95 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 4,00 / m <sup>3</sup>        | 3,20 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 4,67 / m <sup>3</sup>        | 3,72 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Comercial / Normal</b>                              |                              |                                |
| 0 a 10   | 41,45 /mês                   | 33,14 /mês                     |
| 11 a 20  | 4,91 / m <sup>3</sup>        | 3,90 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 7,92 / m <sup>3</sup>        | 6,34 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 9,30 / m <sup>3</sup>        | 7,42 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Industrial</b>                                      |                              |                                |
| 0 a 10   | 41,45 /mês                   | 33,14 /mês                     |
| 11 a 20  | 4,91 / m <sup>3</sup>        | 3,90 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 7,92 / m <sup>3</sup>        | 6,34 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 9,30 / m <sup>3</sup>        | 7,42 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Pública com Contrato (iii)</b>                      |                              |                                |
| 0 a 10   | 31,06 /mês                   | 24,86 /mês                     |
| 11 a 20  | 3,66 / m <sup>3</sup>        | 2,94 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 5,97 / m <sup>3</sup>        | 4,75 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 6,96 / m <sup>3</sup>        | 5,59 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Pública sem Contrato</b>                            |                              |                                |
| 0 a 10   | 41,45 /mês                   | 33,14 /mês                     |
| 11 a 20  | 4,91 / m <sup>3</sup>        | 3,90 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 7,92 / m <sup>3</sup>        | 6,34 / m <sup>3</sup>          |

|             |                       |                       |
|-------------|-----------------------|-----------------------|
| acima de 50 | 9,30 / m <sup>3</sup> | 7,42 / m <sup>3</sup> |
|-------------|-----------------------|-----------------------|

Fonte: Humanizar

A categoria Residencial/Social diz respeito a usuários com renda familiar não superior a três salários mínimos e morador de habitação com área útil construída de até 70 m<sup>2</sup> com consumo monofásico de energia não superior a 170 kWh/mês ou estar temporariamente desempregado. Em relação a classe Entidades Sociais sem fins lucrativos, incluem-se nesta categoria: asilos, abrigos, orfanatos, creches, seminários, conventos, hospitais, ambulatórios, casas de saúde, albergues e assemelhados, sem fins lucrativos e que não remunerem seus dirigentes.

#### **14.2 Fiscalização e Regulação dos Serviços de Saneamento no Município de Hortolândia**

O prefeito e a Câmara Municipal de Hortolândia aprovaram e sancionaram a Lei n.º. 2.465, de 07 de outubro de 2010, que dispõe a ratificação do protocolo de intenções com finalidade de integrar o Município de Hortolândia ao Consórcio Público Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Agência Reguladora PCJ.

A ARES - PCJ (Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá) é a associação pública, criada na forma de consórcio público, como pessoa jurídica de direito público interno de natureza autárquica e integrante da administração indireta de todos os municípios consorciados. Sua criação foi um marco na região, pois nasceu da vontade dos prefeitos e dos dirigentes dos serviços municipais de saneamento, a fim de atender as exigências da Lei federal nº11.445/2007 e com apoio do Consórcio PCJ tornou possível viabilizar a sua instalação.

A finalidade da ARES - PCJ está voltada para a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, através da gestão associada de serviços públicos; verificar e acompanhar o cumprimento dos planos de saneamento básico; fixar, reajustar e revisar os valores das taxas, tarifas dos serviços públicos de saneamento básico; homologar, regular e fiscalizar os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico; editar normas e regras, etc.

#### **14.3 Histórico**

Conforme a Lei federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, Política Nacional de Saneamento Básico, os municípios respondem pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, sendo que estas são atividades distintas e devem ser exercidas de forma autônoma, por quem não acumula a função de prestador desses serviços, sendo necessária, a criação de órgão distinto, no âmbito da administração direta ou indireta.

Em face do alto custo operacional de ente regulador municipal e a fim de obter escala econômica, prefeitos de municípios associados ao Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio PCJ), solicitaram apoio da entidade para viabilizar a criação de um ente regional para regular e fiscalizar os serviços públicos de saneamento básico desses municípios, em atendimento às exigências da Lei federal nº 11.445/2007.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 241, autoriza os municípios promoverem, através de Consórcios Públicos, a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998). Assim, o Consórcio PCJ apresentou proposta de criação de uma entidade reguladora de âmbito regional, na forma de consórcio público, com viabilidade e sustentabilidade econômica, custo operacional reduzido, independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, tendo como base de atuação o território dos municípios associados.

Para obter a sustentabilidade econômica, através de escala, o Protocolo de Intenções do consórcio público previu que a Assembleia de Constituição da Agência Reguladora seria convocada apenas quando a soma da população dos municípios, com leis de ratificação aprovada, atingisse 1 milhão de habitantes.

Em agosto de 2010 ocorreu o lançamento do Protocolo de Intenções da ARES - PCJ e o início da coleta das assinaturas dos prefeitos. Em março de 2011, 22 municípios já possuíam leis de ratificação do Protocolo de Intenções aprovadas e a somatória da população desses municípios ultrapassou a meta de 1 milhão de habitantes. No dia 06 de maio de 2011 ocorreu a Assembleia Geral de Instalação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES - PCJ).

Na mesma ocasião foi aprovado o Estatuto Social e eleitos seus representantes (Presidente e dois Vice-Presidentes). E, em 1º de novembro de 2011, após obtenção dos registros e documentos legais do consórcio público, a Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES - PCJ) iniciou oficialmente suas atividades.

A ARES - PCJ encerrou o Exercício de 2014 com atuação em 46 municípios associados, sendo 40 municípios consorciados, que estão descritos no Protocolo de Intenções convertido em Contrato de Consórcio Público, e também em 6 municípios conveniados, que são atendidos através de Convênio de Cooperação.

**TABELA 10: Regulação (Água E Esgoto).**

| <p>A regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento consiste em todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize esses serviços, na área de atuação da Agência Reguladora PCJ, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e na fixação e revisão dos valores das tarifas e outros preços públicos. Na Tabela a seguir são apresentadas as resoluções em comum aos municípios consorciados.</p> <p><b>RESOLUÇÃO ARES - PCJ</b></p> | <p><b>DATA</b></p> | <p><b>EMENTA DA RESOLUÇÃO</b></p>  |
|---|--------------------|--|
| <p>Nº 17</p>  | <p>05/02/2013</p>  | <p>Dispõe sobre atividades de acompanhamento, monitoramento e fiscalização da qualidade da água tratada distribuída pelos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável no âmbito dos Municípios consorciados.</p>               |
| <p>Nº 20</p>  | <p>08/04/2013</p>  | <p>Dispõe sobre procedimentos, documentos e informações necessárias para solicitação de revisão ou reajuste de valores das tarifas de água tratada e de esgotamento sanitário nos municípios associados à ARES-PCJ.</p>                              |
| <p>Nº 30</p>  | <p>30/07/2013</p>  | <p>Dispõe sobre o PPA - Plano Plurianual da Agência Reguladora PCJ (ARES-PCJ) para o período de 2014 a 2017 e dá outras providências.</p>  |
| <p>Nº 32</p>  | <p>31/10/2013</p>  | <p>Dispõe sobre procedimentos gerais para realização de consultas e audiências públicas pela ARES - PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Agência Reguladora PCJ).</p>              |
| <p>Nº 35</p>  | <p>19/12/2013</p>  | <p>Dispõe sobre a metodologia de apuração e forma de repasse do valor da Taxa de Regulação e Fiscalização referente ao Exercício de 2014, cobrada pela ARES - PCJ, junto aos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável e</p> |

|       |      |   |
|-------|------|---|
|       |      | esgotamento sanitário em municípios consorciados e conveniados.   |
| Nº 50 | 2014 | Estabelece as Condições Gerais de Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário |

Fonte: Humanizar

#### **14.4 Fiscalização (água e esgoto)**

A fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento é o conjunto de atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público de saneamento básico.

As fiscalizações realizadas pela ARES - PCJ são realizadas por meio de fiscalizações de formação e apuração de dados e indicadores, em termos de uma macroavaliação dos prestadores de serviço, além de fiscalizações de diagnóstico nos sistemas de água e esgoto e monitoramento da qualidade da água nos municípios associados.

Em 2014, foi criado o programa de fiscalização. Este programa engloba as questões da Coordenadoria de Fiscalização da área técnica e as ações necessárias para acompanhamento, fiscalização e avaliação dos prestadores. Este programa possui 3 (três) subprogramas: Indicadores de Desempenho, Planos de Saneamento e Visitas e Inspeções.

##### **a) INDICADORES DE DESEMPENHO**

Este subprograma visa estabelecer os principais indicadores de saneamento em parceria com a Associação Brasileira de Agências Reguladoras - ABAR e com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS e possui um projeto:

##### **Projeto eficácia com eficiência**

Objetivo: Este projeto tem por objetivo avaliar o desempenho dos prestadores, através de indicadores comuns de prestação dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos. Ações realizadas em 2014: Contratação de consultoria para atuar junto a CTSan – Câmara Técnica de Saneamento, da ABAR e estabelecer os indicadores. Divulgação do Relatório de Avaliação de Desempenho 2014.

##### **b) PLANOS DE SANEAMENTO**

Este subprograma visa acompanhar e gerenciar as ações estabelecidas nos Planos de Saneamento Básico de cada município em atendimento à Lei federal nº 11.445/2007.

### **Projeto saneamento que queremos**

Objetivo: Acompanhar a realização efetiva dos investimentos relacionados nos PMSB de cada município, bem como identificar e quantificar as ações nos contratos de PPP e/ou concessões.

### c) VISITAS E INSPEÇÕES

Este subprograma é o principal da área técnica e o cerne da Agência Reguladora PCJ. Visa diagnosticar, fiscalizar e avaliar as centrais de produção (ETAs e ETEs), além dos reservatórios e redes de distribuição de água e coleta, afastamento de esgoto.

**Possui dois projetos:** O **projeto olho vivo**, com objetivo de inspecionar e fiscalizar todas as instalações de todos os prestadores de serviço de saneamento, orientando e apontando os pontos de não conformidades e o **projeto qualidade total**, com objetivo de acompanhar e fiscalizar a prestação dos serviços.

### **14.5 Sistema organizacional e administrativo do órgão operador local/prestador de serviços**

O Serviço de Água e Esgoto do Município de Hortolândia por meio da Lei N.º.506 de 17 de fevereiro de 1997, sancionada pelo então prefeito Jair Padovani, foi outorgado à COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO – SABESP, mediante contrato de concessão, o direito de implantar, ampliar, administrar e explorar, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água e coleta e destino final de esgotos sanitários do Município. O prazo de vigência da concessão é de 30 anos, contado da data de assinatura do contrato de concessão n.º. 290/97, contrato P.H.M No. 009/97, firmado em 21 de março de 1997. No artigo 2º. o prazo de 30 anos (2027) pode ser automaticamente renovado por igual período, se qualquer das partes não se manifestar em contrário, até 6 (seis) meses antes de findar o prazo de vigência.

Nos serviços concedidos, são adotadas as tarifas praticadas pela SABESP, resultantes dos seus estudos de viabilidade econômico-financeira, bem como de sua política tarifária, nos termos do que dispõe o Decreto Estadual n.º. 21.123 de 04 de agosto de 1983. Os reajustes são periódicos, de modo a serem mantidos seus valores reais e cobertos os investimentos, custos operacionais, de manutenção e de expansão dos serviços, e ser assegurado o equilíbrio econômico-financeiro da concessão.

Em relação aos recursos financeiros ou bens, que quaisquer entidades públicas ou privadas, nacionais, estrangeiras ou internacionais, destinarem aos serviços de água ou esgotos do Município, serão aplicados por intermédio da SABESP. Durante a vigência da concessão a SABESP gozará de isenção dos tributos municipais e em obediência ao disposto do Decreto Lei Complementar N°. 07, de 06 de novembro de 1969, a SABESP não concederá ou manterá qualquer gratuidade que implique na redução de sua receita.

Ainda, no exercício da concessão a outorgada SABESP poderá:

I – Utilizar sem ônus, as vias públicas, estradas, caminhos e terrenos do domínio municipal, ficando o Poder Executivo desde já autorizado a instituir, em favor da SABESP, servidões administrativas onerando bens públicos municipais;

II – Examinar instalações hidráulico-sanitárias prediais;

III- Suspender o fornecimento de água aos usuários em débito;

IV – Promover desapropriações e estabelecer servidões para a exploração dos serviços concedidos, ficando ao seu cargo a liquidação e o pagamento das indenizações;

V – A seu critério proceder à regularização dos bens que a ela devam ser transferidos, devendo, o montante despendido, ser deduzido da participação acionária da Prefeitura, quando da homologação do laudo de avaliação inicial e/ou complementar;

VI – Expedir regulamentos de instalações prediais de água e esgoto do sistema tarifário;

Ainda, no contrato de concessão a SABESP deverá:

I - Responsabilizar-se pela execução direta ou indireta de estudos, projetos e obras, objetivando equacionar de forma satisfatória, e no menor prazo possível, os problemas de saneamento básico no Município, obedecendo as prioridades, fixadas para núcleos urbanos;

II – Garantir o funcionamento adequado, a continuidade dos serviços e atender ao crescimento vegetativo dos sistemas, promovendo as ampliações necessárias, respeitada a viabilidade econômica dos investimentos;

III – Dar ciência prévia à Prefeitura Municipal das obras que pretende executar em vias e logradouros públicos do Município, ressalvados os casos de emergência;

IV – Executar, às suas expensas, os projetos e as obras das redes e instalações de água e esgotos segundo seus programas e cronogramas de expansão; no caso de loteamentos, a

execução dos projetos e obras das redes e instalações de água e esgotos caberá aos proprietários ou incorporadores dos loteamentos, ficando a SABESP autorizada a condicionar a ligação das redes e instalações aos seus sistemas, ao prévio recebimento das mesmas em doação.

## 14.6 Recursos Humanos

TABELA 11: Recursos Humanos Sabesp (Hortolândia).

| Atividade                   | Recursos Humanos Efetivo |
|-----------------------------|--------------------------|
| Água                        | 7                        |
| Esgoto                      | 3                        |
| Operacional (Água e Esgoto) | 30                       |
| Administrativo              | 7                        |
| Comercial                   | 11                       |

TABELA 12: Relação De Terceirizados (Hortolândia).

| Serviços terceirizados   | Natureza                                   | Razão social                             |
|--|--|--|
| Prestação de serviços de controle, operação e fiscalização de portaria na área da ETA (Estação de tratamento de água) Jd. Boa Esperança em Hortolândia     | Vigilância e Zeladoria                     | EPSERV COMERCIO E SERVIÇO LTDA EPP       |
| Prestação de serviços de vigilância e segurança patrimonial na ETE (Estação de tratamento de esgoto), no município de Paulínia e Monte Mor                 | Vigilância e Zeladoria                     | ORPAN – ORG PANAMERICANA SEG PATRIMONIAL |
| Prestação de serviços de engenharia para carga, transporte e descarga e disposição final em aterro sanitário de resíduos                                   | Serviços Diversos                          | A METROPOLITANA AMBIENTAL LTDA           |
| Prestação de serviços de engenharia para execução de pavimentação no município de Hortolândia, Paulínia, Monte Mor, Elias Fausto da divisão de Hortolândia | PAV e RP de CALC                           | CONSTRUTORA MECA LTDA                    |
| Prestação de serviços de controle, operação e fiscalização de portaria na área do setor técnico (CCO), no município de Hortolândia                         | Vigilância e Zeladoria                     | LIMPAC SIST SERV PORTARIA E LIMPEZA LTDA |
| Prestação de serviço de engenharia para manutenção de redes e ramais de água/esgoto, troca de ligação de água corretiva                                    | Manutenção e operação de sist. Água/Esgoto | ENGETAMI ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA      |
| Execução de obras de redes e ligações de água e esgoto do crescimento vegetativo e de remanejamentos no município de Hortolândia                           | Crescimento Vegetativo                     | GOIANIA MAUA CONSTRUTORA LTDA            |
| Prestação de serviços de engenharia para execução de redes e ligações de esgoto em vielas ocupadas por construção  | Crescimento Vegetativo                     | ENGETAMI ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA      |
| Prestação de serviços de engenharia para execução de redes e ramais de água/esgoto, troca de ligação de água corretiva                                     | Controle de perdas-serviços                | ENGETAMI ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA      |
| Prestação de serviços de engenharia para execução de inspeção, limpeza, desobstrução, recuperação, remanejamento, interligações de redes                   | Ligações avulsas de água e esgoto          | GOIANIA MAUA CONSTRUTORA LTDA            |
| Prestação de serviços de malotes através de coleta, transporte e entrega de correspondência agrupada (SERCA)   | Correio                                    | EMPRESA BRAS. DE CORREIOS E TELEGRAFOS   |

|  |                                 |   |
|--|---------------------------------|---|
| Prestação de serviços de locação de veículos na categoria passageiro, comercial, leve e utilitários, com quilometragem                   | Combustível e Lubrificantes     | LM TRANSPORTES SERVIÇOS E COMERCIO LTDA |
| Contratação de serviços para implantação e operação de um sistema informatizado e integrado com utilização de cartão magnético           | Serviços diversos               | TRIVALE ADMINISTRAÇÃO LTDA              |
| Prestação de serviços de carga, descarga e manuseio de materiais/volumes no almoxarifado 050 de Itatiba, no âmbito da unidade de negócio | Serviços diversos               | H.R. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS GERAIS S/S   |
| Prestação de serviços comerciais voltados a recuperação de créditos vencidos de clientes dos imóveis, através das ações de cobrança      | Contratos de Risco/Cobrança     | POLEMICA SERVICOS BASICOOS LTDA         |
| Prestação de serviços contínuos de apuração de consumo informatizada através de software desenvolvido pela SABESP                        | Leitura/Entrega de contas/Afins | F.IMM BRASIL LTDA                       |
| Prestação de serviços para execução de troca de Hidrômetro nos municípios das divisões da unidade de negócio Capivari/Jundiaí – RJ       | Controle de perdas/serviços     | ENORSUL SERVIÇOS EM SANEAMENTO LTDA     |
| Contratação de serviços subaquáticos de drenagem, limpeza, inspeção e montagem mecânica executadas por equipes de mergulhadores          | Manutenção de Água/Esgoto       | ESCAFANDRO SERV. SUBAQUATICOS LTDA EPP  |
| Prestação de serviços de engenharia para manutenção corretiva de conjuntos motobomba tipo submersível do tipo abs                        | Manutenção de Água/Esgoto       | WKL COMERCIAL DE BOMBAS E EQUIPS LTDA   |
| Prestação de serviços de engenharia para execução de pesquisa de vazamentos não-visíveis e outros serviços relacionados                  | Serviços Diversos               | SOCIEDADE CIVIL DE SANEMANETO LTDA      |
| Prestação de serviços de engenharia, compreendendo levantamento topográfico e desenho para unidade de negócio Capivari/Jundiaí           | Serviços Diversos               | ERBE ENGENHARIA E AGRIMENSURA LTDA EPP  |
| Prestação de serviços de engenharia para manutenção de áreas dos municípios da unidade de negócio Capivari/Jundiaí – RJ                  | Serviços Diversos               | PAVIMAX CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA     |
| Prestação de serviços de limpeza e conservação de imóveis nos municípios de Cabreúva, Jacaré, Campo Limpo Paulista, Elias Fausto         | Limpeza de Imóveis              | IPS de Serviços                         |

#### 14.7 Diagnóstico Comercial e Financeiro

As tarifas dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Hortolândia são fixadas com base nos custos do serviço, levando-se em conta as reservas para depreciação e expansão do serviço, assim como despesas com juros e amortizações, visando que a outorgada não trabalhe com tarifas deficitárias e em conformidade com a Lei nº 506, de 1997.

#### 14.8 Estruturas e valores tarifários

Observa-se a existência de basicamente quatro classes de consumo no município de Hortolândia: Residencial/Social, Residencial/Normal, Entidades Assistenciais sem fins lucrativos e Comercial/Industrial/Prestadora de Serviços/Públicas. As demandas por categoria, assim como os índices de ligações ativas, etc. são apresentados no item “Estudo de demandas”.

As faixas que compõem a estrutura tarifária para todas as classes de consumo são basicamente as mesmas, sendo representadas por quatro faixas de valores tarifários e a classe Residencial/Social que apresenta cinco faixas de consumo. O valor cobrado pelo m<sup>3</sup> varia de acordo com cada faixa e também de acordo com a categoria de usuários, com valores crescentes com o consumo.

A Tabela a seguir, traz as classes de consumo e os valores das tarifas de água e esgoto, nos termos das Deliberações ARSESP – 560 e 561, de 04 de maio de 2015, disponibilizadas no sítio da ARSESP em 04 de maio de 2015 e publicadas no Diário Oficial do Estado em 05 de maio de 2015; e do artigo 28 do Regulamento do Sistema Tarifário, aprovado pelo Decreto Estadual no 41.446, de 16 de dezembro de 1996.

**TABELA 13: Classes De Consumo E Tarifas De Água (Maio De 2015).**

| <b>Classes de consumo (m<sup>3</sup>/mês)</b>          | <b>Tarifas de água (R\$)</b> | <b>Tarifas de esgoto (R\$)</b> |
|--|------------------------------|--------------------------------|
| <b>Residencial / Social (i)</b>                        |                              |                                |
| 0 a 10   | 7,00 /mês                    | 5,60 /mês                      |
| 11 a 20  | 1,09 / m <sup>3</sup>        | 0,88 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 30  | 2,37 / m <sup>3</sup>        | 1,88 / m <sup>3</sup>          |
| 31 a 50  | 3,37 / m <sup>3</sup>        | 2,71 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 4,01 / m <sup>3</sup>        | 3,22 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Residencial / Normal</b>                            |                              |                                |
| 0 a 10   | 20,64 /mês                   | 16,55 /mês                     |
| 11 a 20  | 2,88 / m <sup>3</sup>        | 2,28 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 4,43 / m <sup>3</sup>        | 3,53 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 5,29 / m <sup>3</sup>        | 4,21 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Comercial / Entidade de Assistência Social (ii)</b> |                              |                                |
| 0 a 10   | 20,72 /mês                   | 16,57 /mês                     |
| 11 a 20  | 2,47 / m <sup>3</sup>        | 1,95 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 4,00 / m <sup>3</sup>        | 3,20 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 4,67 / m <sup>3</sup>        | 3,72 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Comercial / Normal</b>                              |                              |                                |
| 0 a 10   | 41,45 /mês                   | 33,14 /mês                     |
| 11 a 20  | 4,91 / m <sup>3</sup>        | 3,90 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 7,92 / m <sup>3</sup>        | 6,34 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 9,30 / m <sup>3</sup>        | 7,42 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Industrial</b>                                      |                              |                                |
| 0 a 10   | 41,45 /mês                   | 33,14 /mês                     |
| 11 a 20  | 4,91 / m <sup>3</sup>        | 3,90 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 7,92 / m <sup>3</sup>        | 6,34 / m <sup>3</sup>          |
| acima de 50  | 9,30 / m <sup>3</sup>        | 7,42 / m <sup>3</sup>          |
| <b>Pública com Contrato (iii)</b>                      |                              |                                |
| 0 a 10   | 31,06 /mês                   | 24,86 /mês                     |
| 11 a 20  | 3,66 / m <sup>3</sup>        | 2,94 / m <sup>3</sup>          |
| 21 a 50  | 5,97 / m <sup>3</sup>        | 4,75 / m <sup>3</sup>          |

|                      |                       |                       |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| acima de 50          | 6,96 / m <sup>3</sup> | 5,59 / m <sup>3</sup> |
| Pública sem Contrato |                       |                       |
| 0 a 10               | 41,45 /mês            | 33,14 /mês            |
| 11 a 20              | 4,91 / m <sup>3</sup> | 3,90 / m <sup>3</sup> |
| 21 a 50              | 7,92 / m <sup>3</sup> | 6,34 / m <sup>3</sup> |
| acima de 50          | 9,30 / m <sup>3</sup> | 7,42 / m <sup>3</sup> |

Fonte: Humanizar

A categoria Residencial/Social diz respeito a usuários com renda familiar não superior a três salários mínimos e morador de habitação com área útil construída de até 70 m<sup>2</sup> com consumo monofásico de energia não superior a 170 kWh/mês ou estar temporariamente desempregado. Em relação a classe Entidades Sociais sem fins lucrativos, incluem-se nesta categoria: asilos, abrigos, orfanatos, creches, seminários, conventos, hospitais, ambulatórios, casas de saúde, albergues e assemelhados, sem fins lucrativos e que não remunerem seus dirigentes.

#### **14.9 Sistema de captação do município de Hortolândia**

O município de Hortolândia possui uma vazão outorgada de 0,910 m<sup>3</sup>/s, na qual capta diariamente uma vazão efetiva de 0,800 m<sup>3</sup>/s, sendo este volume ofertado para abastecimento com uma vazão de 0,800 m<sup>3</sup>/s, frente a uma demanda de aproximadamente 0,750 m<sup>3</sup>/s, na qual é usado para o abastecimento público e privado. Hortolândia tem como ponto de captação de água para abastecimento público o Rio Jaguari, que recebe uma contribuição de água dos Rios Camanducaia e Jaguariúna. O ponto de captação fica a 20 quilômetros da ETA, localizado em Paulínia.

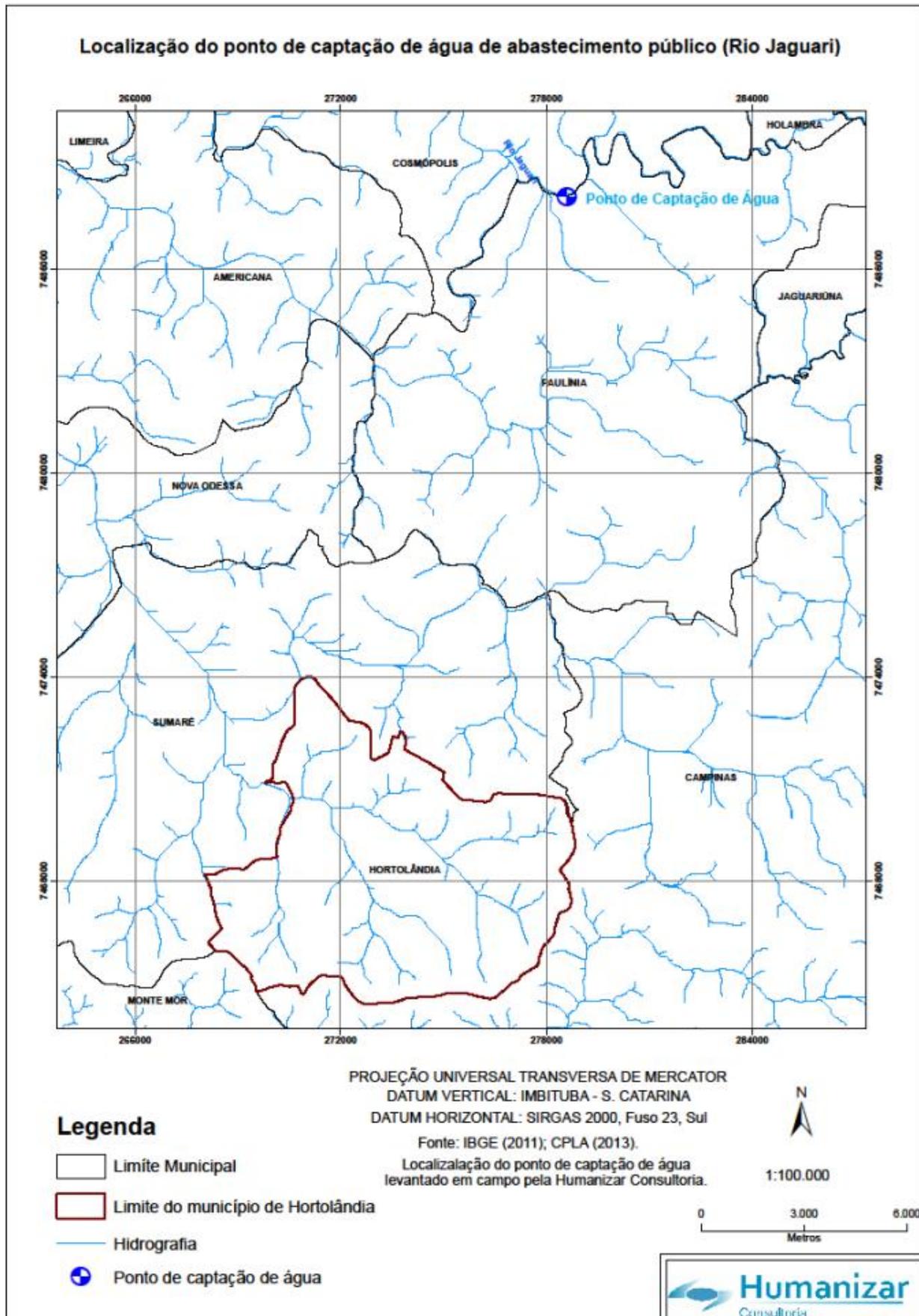
As Figura 27 e 28 mostram o ponto de captação de água de abastecimento proveniente do Rio Jaguari.



**FIGURA 27: Captação De Água De Abastecimento Público – Rio Jaguari.**  
Fonte: Google Maps, Localização Fornecida Pela Agência PCJ, Disponível Em [HTTP://www.agenciapcj.org.br/antigo/download/captacao.pdf](http://www.agenciapcj.org.br/antigo/download/captacao.pdf)



**FIGURA 28: Ponto De Captação No Rio Jaguari.**  
Fonte: Humanizar



MAPA 8: Localização Do Ponto De Captação De Água E Abastecimento Público (Rio Jaguari).

Relacionando a vazão disponível em outorga com a captação atual, identifica-se a disponibilidade de captação futura de água nas bacias. Em termos de quantidade, a tabela 14 demonstra a capacidade de tratamento da ETA e sua potencialidade máxima na bacia do Rio Jaguari.

**TABELA 14: Capacidades De Tratamento Da ETA E Sua Potencialidade Máxima Na Bacia Do Rios Jaguari.**

| Manancial   | Estação de tratamento            | Capacidade Máxima de tratamento (L/s) | Vazões (L/s)      |      |                               |                    |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|------|-------------------------------|--------------------|
|             |                                  |                                       | Vazão de operação |      | Capacidade máxima de captação | Outorga (até 2027) |
|             |                                  |                                       | Méd.              | Máx. |                               |                    |
| Rio Jaguari | ETA – Jd. Boa Esperança (SABESP) | ~1000                                 | ~750              | ~800 | ~1000                         | ~1000              |

Fonte: Humanizar. \* Valores obtidos na companhia de saneamento (SABESP) ano base: 2014.

A captação para o abastecimento público do município de Hortolândia é feita quase que 100% na sua totalidade do Rio Jaguari, tendo ainda captação subterrânea dos poços Nova Europa e Santa Esmeralda, porém pouco significativa. No próximo item apresentamos o estudo de demandas aplicada ao município de Hortolândia.

#### **14.10 Estudo de demandas**

##### **14.10.1 Demandas previstas para o sistema de abastecimento de água**

Com base nos elementos constantes no cadastro comercial do período de janeiro de 2013 a dezembro de 2013, fornecidos pela SABESP, foi possível avaliar, de forma preliminar, os consumos unitários faturados por categoria de consumidor para o município de Hortolândia. Desta forma os valores obtidos, a menos de erros de medição, são representativos dos consumos faturados médios mensais. Existem 4 tipos de categoria de consumidor, conforme mostra a Tabela 15.

**TABELA 15: Categorias De Consumidores Do Município.**

|             |
|-------------|
| Residencial |
| Comercial   |
| Industrial  |
| Pública     |

Fonte: Humanizar.

Os resultados das análises dos dados de consumo de água do cadastro comercial estão apresentados nas Tabelas 16 e 17 a seguir:

**TABELA 16: Consumo De Água Por Categoria Dados Base Do Ano De 2013.**

| Consumo por categoria m³/mês | Residencial | Comercial | Industrial | Pública | Total    |
|------------------------------|-------------|-----------|------------|---------|----------|
| Janeiro                      | 849120      | 49369     | 36544      | 416793  | 1351826  |
| Fevereiro                    | 864377      | 53528     | 40101      | 401505  | 1359511  |
| Março                        | 839428      | 52995     | 35494      | 430568  | 1358485  |
| Abril                        | 827396      | 52902     | 42172      | 409142  | 1331612  |
| Maiο                         | 826620      | 47565     | 48955      | 411855  | 1334995  |
| Junho                        | 777915      | 45046     | 43313      | 420591  | 1286865  |
| Julho                        | 785686      | 46349     | 43809      | 419324  | 1295168  |
| Agosto                       | 829590      | 48744     | 52827      | 414376  | 1345537  |
| Setembro                     | 871286      | 49969     | 50650      | 423402  | 1395307  |
| Outubro                      | 884990      | 49068     | 47758      | 420969  | 1402785  |
| Novembro                     | 922217      | 52561     | 42252      | 425435  | 1442465  |
| Dezembro                     | 967540      | 53201     | 43189      | 427333  | 1491263  |
| Média                        | 853847      | 50108     | 43922      | 418441  | 1366318  |
| Soma                         | 10246165    | 601297    | 527064     | 5021293 | 16395819 |
| %                            | 62,5        | 3,7       | 3,2        | 30,6    | 100      |

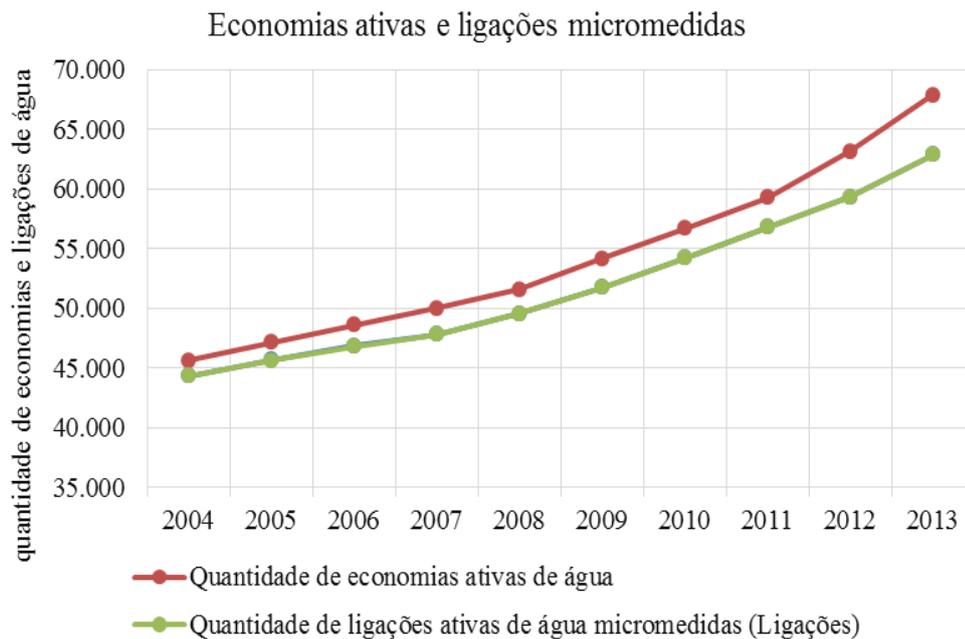
Fonte: Humanizar

**TABELA 17: Total De Economias Ano Base De 2013.**

| Categorias            | Total de Economias | Média mensal (m3) por Economia | Média anual (m3) por Economia |
|-----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Ligações residenciais | 58856              | 14,51                          | 174,09                        |
| Ligações comerciais   | 3426               | 14,63                          | 175,51                        |
| Ligações Industriais  | 341                | 128,80                         | 1545,64                       |
| Ligações Públicas     | 265                | 1579,02                        | 18948,28                      |
| Total                 | 62888              | 1736,96                        | 20843,52                      |

Fonte: Humanizar

A Figura 29 mostra a evolução das economias e ligações micromedidas de água nos últimos anos.



**FIGURA 29: Economias Ativas E Ligações Micromedidas De Água.**  
 Fonte: Adaptado De SNIS, 2015.

Com base nos dados da Tabela 16 e 17 foram calculados os coeficientes do dia de maior consumo K1 para as diferentes categorias que podem ser observados na Tabela 18.

**TABELA 18: Coeficiente Do Dia De Maior Consumo Para Diferentes Categorias.**

| Coeficiente do dia de maior consumo | Residencial | Comercial | Industrial | Pública |
|-------------------------------------|-------------|-----------|------------|---------|
| k1                                  | 1,1         | 1,1       | 1,2        | 1,0     |

Fonte: Humanizar

Ao analisarmos os dados de consumo fornecidos pela SABESP podemos concluir que a média global mensal de consumo da categoria residencial se resultou muito próxima à da categoria comercial, com valores em torno de 14,5 m<sup>3</sup>/mês. Já na categoria industrial e pública os valores foram de 128,8 e 1.579 m<sup>3</sup>/mês, respectivamente. Os dados da Tabela 16 mostram que o consumo residencial representa 62,5% do consumo médio global de água seguido do consumo do setor público que foi de 30,6%, correspondendo cerca de 93,1% do consumo total.

O valor do coeficiente do dia de maior consumo (K1) obtido através dos dados do consumo faturado no município de Hortolândia, resultou em média de 1,1, como pode ser visualizado na Tabela 18. Entretanto, adotou-se para o presente estudo o valor do coeficiente do dia de maior consumo (K1) de 1,20. A adoção deste valor se deve ao fato de que o valor obtido de 1,1 pode não ser representativo, pois a junção de alguns fatores pode ter contribuído para que este coeficiente fosse subestimado, tais como, possíveis erros na micromedição e demanda reprimida de água principalmente nos meses de verão.

Cabe atentar neste item que no Brasil convencionou-se denominar o coeficiente K1 como “Coeficiente do Dia de Maior Consumo”, sendo que, na realidade, este coeficiente se refere aos meses de maior consumo do ano, ou seja, geralmente os meses de verão. Com a análise dos valores do banco de dados comercial, pode-se admitir, para efeito de avaliação da demanda de água potável, para o atendimento da sede de Hortolândia o valor unitário de 14,5 m<sup>3</sup>/economia x mês, já incluídos os consumos não residenciais.

#### 14.10.2 Determinações do consumo per capita de água

Para a determinação do consumo per capita para o município de Hortolândia foram considerados os seguintes parâmetros (Tabela 19):

**TABELA 19: Parâmetros Para Determinação Do Consumo Per Capita Para O Município.**

|   |
|---|
| Índice hab/domicílio: 3,3 (IBGE, 2014)      |
| Índice de submedição: 25% (adotado)         |
| Consumo/economia x mês: 14,5 (SABESP, 2013) |

Fonte: Humanizar

O consumo per capita utilizando os parâmetros citados resultou em aproximadamente 145 L/hab x dia. Entretanto, será adotado o valor per capita de 180 L/hab x dia, já utilizado em outros estudos no município considerando o índice de sub-medição de 25%.

### 15. DETERMINAÇÃO DAS DEMANDAS GLOBAIS

#### 15.1 Vazões para Sistema de Abastecimento de Água

A seguir estão apresentados os parâmetros de projeto adotados para o Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Hortolândia, considerando o horizonte de projeto até 2.034:

K1: 1,2 (adotado)

K2: 1,5 (adotado)

Per Capita (q): 180 L/hab x dia

Índice de Perdas: 29%

Para a determinação das vazões de projeto para o sistema de abastecimento de água de Hortolândia fez-se uso das seguintes equações:

### **EQUAÇÃO 1**

$$Q_m = \frac{Pop \cdot q}{86400}$$

### **EQUAÇÃO 1**

Onde:

Q<sub>m</sub>: Vazão média (L/s);

Pop: população de projeto (hab);

Q: consumo de água per capita.

$$Q_d = Q_m \cdot K_1$$

### **EQUAÇÃO 2**

Onde:

Q<sub>d</sub>: Vazão máxima diária (L/s);

Q<sub>m</sub>: Vazão média (L/s);

K<sub>1</sub>: Coeficiente do dia de maior consumo

$$Q_h = Q_d \cdot K_2$$

### **EQUAÇÃO 3**

Onde:

Q<sub>h</sub>: Vazão máxima horária (L/s);

Q<sub>d</sub>: Vazão máxima diária (L/s);

K<sub>2</sub>: Coeficiente da hora de maior consumo.

A vazão de perdas é determinada através da equação apresentada a seguir e para o dimensionamento do sistema de abastecimento de água deve ser acrescida nas vazões médias, máxima diária e máxima horária:

$$Q_p = \frac{Q_m}{(1-P)} - Q_m$$

#### EQUAÇÃO 4

Onde:

Q<sub>p</sub>: Vazão de Perdas (L/s);

Q<sub>m</sub>: Vazão Média (L/s);

P: Índice de Perdas (%).

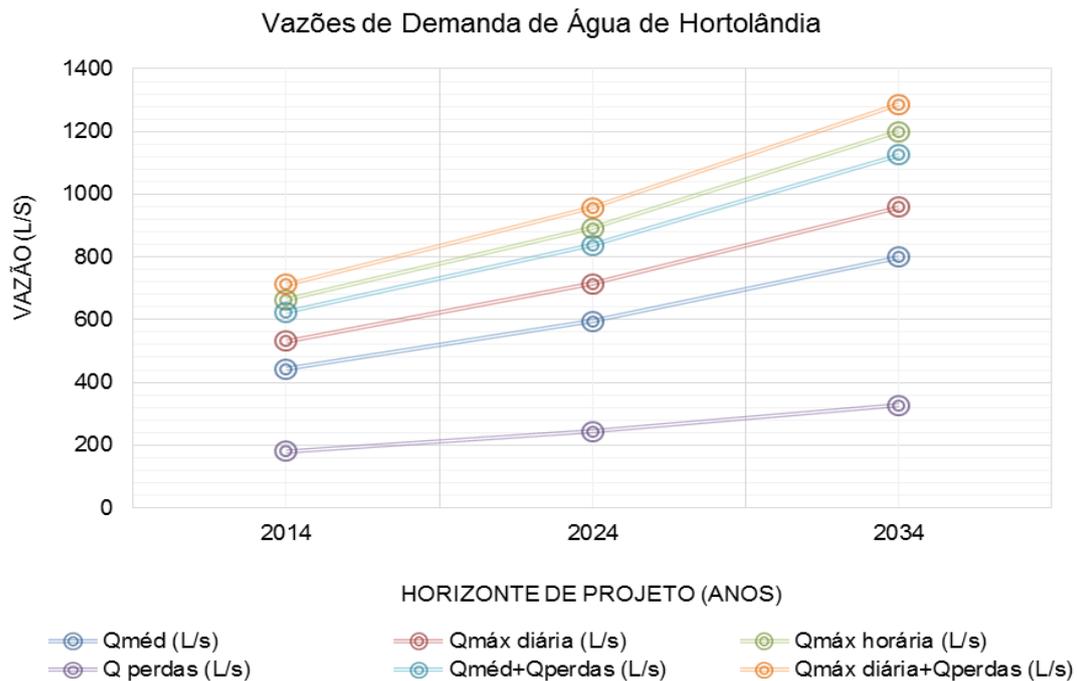
Os resultados das projeções das demandas de água para o município de Hortolândia ao longo do período de projeto são apresentados na Tabela 20:

**TABELA 20: Resumo De População E Vazões Para O Sistema De Abastecimento De Água Do Município De Hortolândia.**

| ANO                                     | 2014    | 2024    | 2034    |
|---|---------|---------|---------|
| População                               | 212.527 | 285.619 | 383.847 |
| Q <sub>méd</sub> (L/s)                  | 443     | 595     | 800     |
| Q <sub>máx diária</sub> (L/s)           | 531     | 714     | 960     |
| Q <sub>máx horária</sub> (L/s)          | 664     | 893     | 1200    |
| Q <sub>perdas</sub> (L/s)               | 181     | 243     | 327     |
| Q <sub>méd + Qperdas</sub> (L/s)        | 624     | 838     | 1126    |
| Q <sub>máx diária + Qperdas</sub> (L/s) | 712     | 957     | 1286    |

Fonte: Humanizar.

Com os dados da Tabela 20 construímos o Gráfico 12 que mostra a projeção das vazões no horizonte de 20 anos do projeto.



**GRÁFICO 12: Evolução Das Demandas Para O Sistema De Abastecimento De Água.**  
 Fonte: Humanizar.

## 15.2 Eficiência do sistema de abastecimento de água

As perdas em um sistema de água podem ocorrer desde a captação até a ligação no imóvel, e são classificadas em PERDAS REAIS (físicas) e PERDAS APARENTES (não físicas). As perdas reais de água em um sistema de abastecimento ocorrem, entre a captação de água bruta e o hidrômetro do consumidor. Elas incluem as perdas na infraestrutura do sistema de água, ou seja: adução de água bruta; tratamento de água; adutoras de água tratada; reservatórios; instalações de bombeamento; linhas de recalque; redes de distribuição; e ramais prediais até o hidrômetro.

As perdas aparentes de água se caracterizam como o volume de água consumido, mas não contabilizado pelo prestador de serviço, decorrente de erros de medição e leitura nos hidrômetros, submedição, baixa capacidade metrológica, fraudes, ligações clandestinas. Perdas são inerentes a qualquer processo produtivo e de prestação de serviço. Ocorrem devido a falhas de execução; operação; manutenção; qualificação da mão de obra; qualidade dos materiais e equipamentos; e, limitação tecnológica. Para a garantia da eficiência em todas as etapas do processo de abastecimento de água, é fundamental o monitoramento, caracterização e combate às perdas de água, sendo que o nível de perdas tolerável está ligado diretamente, à disponibilidade hídrica e a condição econômica – financeira da empresa.

### 15.3 Ações de base para o controle de perdas de água

Para implantar ações de controle e combate as perdas, são necessárias atividades consideradas requisitos básicos, devendo ser mantidas e constantemente melhoradas, como:

Cadastro Técnico;

Setorização;

Macromedição;

Tecnologia da Informação; e,

Telemetria / Telecomando – Automação.

### 15.4 Ações de combate e redução de perdas de água

A partir das análises e diagnósticos dos parâmetros operacionais, são implantadas ações de combate e redução de perdas de água, visando maior eficiência e sustentabilidade do sistema. As atividades abaixo relacionadas são as de maior relevância, para atingir o objetivo do Plano de Controle de Perdas – PCP da companhia, e devem ser implantadas e mantidas de forma permanente, conforme os conceitos da metodologia PDCA – Plan, Do, Check and Act, pois impactam na qualidade do sistema de água e quando integradas, permitem a gestão do desempenho operacional.

Micromedição;

Manutenção;

Pesquisa de Vazamentos;

Controle de Pressão;

Qualidade de Materiais, Equipamentos e Obras;

Readequação da Infraestrutura;

Ensaio de Estanqueidade;

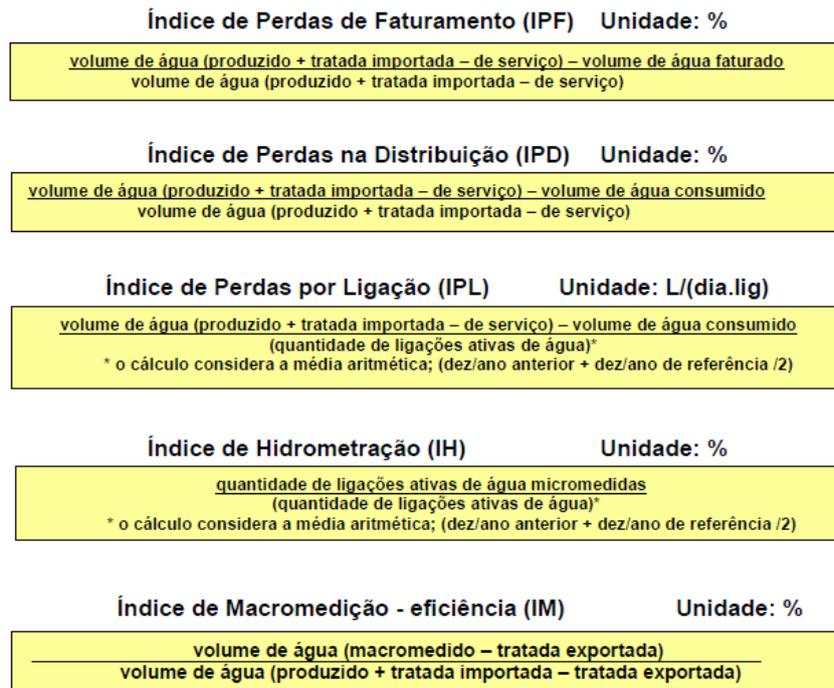
Qualidade Metrológica dos Hidrômetros e,

Combate às irregularidades nas Ligações de Água.

15.5 Avaliações dos índices de perdas no sistema de abastecimento de água de Hortolândia

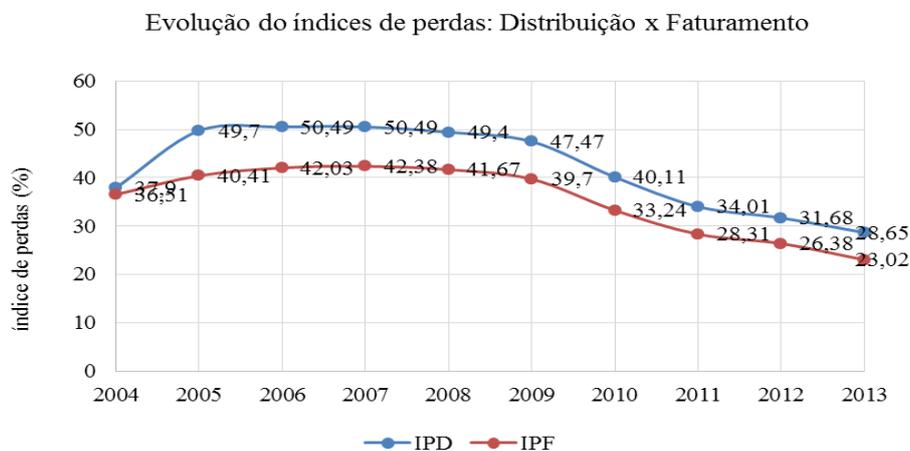
Para avaliar a eficiência do sistema de água, e a eficácia das ações implantadas para combater as perdas, são utilizados indicadores de desempenho, conforme as recomendações do Sistema Nacional Informações sobre Saneamento – SNIS, que são apurados mensalmente com fechamento anual.

A Figura 30 apresenta as fórmulas de cálculo destes principais indicadores.



**FIGURA 30: Fórmulas Dos Indicadores De Desempenho – SNIS.**  
 Fonte: SNIS, 2014

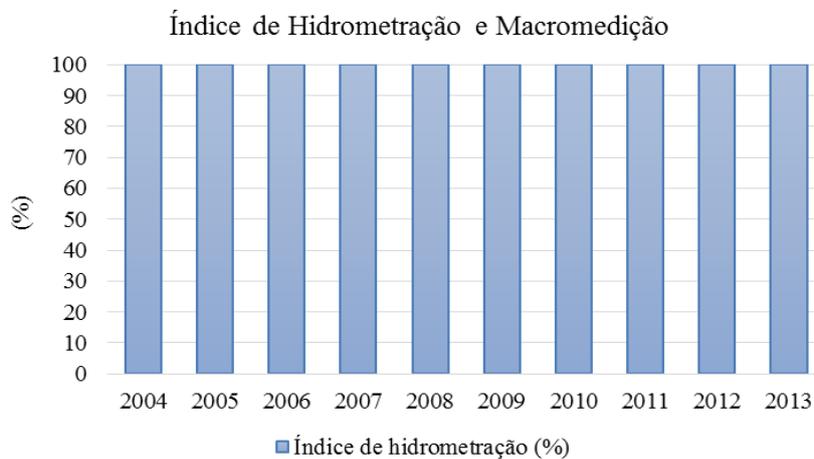
Com os dados obtidos no SNIS no período de 2004 a 2013 e por meio das fórmulas apresentadas na Figura 30 foi calculado os principais índices de interesse, que são apresentados nos gráficos 13, 14 e 15.



**GRÁFICO 13: Perdas Na Distribuição (IPD) E De Faturamento (IPF) De Água.**  
 Fonte: Humanizar.



**GRÁFICO 14: Índice De Perdas Por Ligação Nos Últimos 10 Anos.**  
Fonte: Humanizar.



**GRÁFICO 15: Índice De Hidrometração (IH) E Macromedição (IM).**  
Fonte: Humanizar.

Para exemplificar o IPF (índice de perdas no faturamento) e IPD (índice de perda na distribuição) do ano de 2013, foi realizado o cálculo com os dados obtidos diretamente com a companhia de saneamento (SABESP), referentes ao consumo total de água faturado no período de um ano (janeiro de 2013 a dezembro de 2013), ou seja, o volume de água micromedido durante o período de um ano e dados sobre as vazões produzidas pelo sistema, que se referem a produção dos poços e das ETA's existentes. O monitoramento das vazões foi realizado através de medidores ultrassônicos, da própria empresa. Cabe ressaltar, entretanto, que os dados das medições de vazão realizadas, são valores de medições de vazão instantânea, ou seja, vazões referentes a um curto período e por isso não levam em consideração as condições operacionais que podem afetar a produção de água, tanto durante a medição, quanto em todo o período em que se deseja fazer a avaliação.

Devido a isso, no presente estudo, são calculados índices de perda considerando-se integralmente os valores medidos, ou seja, 100% das vazões medidas e também se

considerando 90% do valor total das vazões medidas. O cálculo do índice de perdas em que se utiliza 90% da vazão medida visa levar em conta aspectos principalmente em relação às condições operacionais, como o tempo de operação dos poços, serviços de manutenção do sistema, e outros fatores que, conforme citado anteriormente, acabam não sendo ponderados durante as medições de vazão instantânea e poderiam potencialmente afetar o resultado.

A Tabela 21, mostra o volume de água produzido atualmente pelo sistema de abastecimento de água do município de Hortolândia e a Tabela 22, a produção total do sistema.

**TABELA 21: Produção De Água ETA E Poço Profundo Santa Esmeralda Ano Base 2013.**

| Período   | ETA – JD. BOA ESPERANÇA |       |          |           | POÇO (Santa Esmeralda) |      |        |         |
|-----------|-------------------------|-------|----------|-----------|------------------------|------|--------|---------|
|           | L/s                     | m3/h  | m3/mês   | m3/ano    | L/s                    | m3/h | m3/mês | m3/ano  |
| Janeiro   | 781                     | 2811  | 2024052  | 24288625  | 4                      | 14   | 9774   | 117292  |
| Fevereiro | 713                     | 2566  | 1847172  | 22166066  | 3                      | 11   | 8184   | 98210   |
| Março     | 775                     | 2791  | 2009731  | 24116770  | 4                      | 13   | 9100   | 109203  |
| Abril     | 718                     | 2584  | 1860628  | 22327534  | 3                      | 12   | 8794   | 105532  |
| Mai       | 730                     | 2629  | 1892631  | 22711567  | 3                      | 12   | 8891   | 106687  |
| Junho     | 685                     | 2467  | 1776482  | 21317779  | 3                      | 12   | 8327   | 99925   |
| Julho     | 691                     | 2488  | 1791492  | 21497899  | 3                      | 12   | 8346   | 100155  |
| Agosto    | 728                     | 2621  | 1886768  | 22641215  | 3                      | 12   | 8389   | 100672  |
| Setembro  | 714                     | 2569  | 1850009  | 22200113  | 3                      | 11   | 7991   | 95889   |
| Outubro   | 737                     | 2653  | 1910458  | 22925491  | 3                      | 11   | 8172   | 98059   |
| Novembro  | 750                     | 2700  | 1944093  | 23329121  | 3                      | 11   | 7729   | 92743   |
| Dezembro  | 805                     | 2898  | 2086465  | 25037574  | 3                      | 11   | 7856   | 94275   |
| Média     | 736                     | 2648  | 1906665  | 22879979  | 3                      | 12   | 8463   | 101553  |
| Soma      | 8827                    | 31778 | 22879979 | 274559753 | 39                     | 141  | 101553 | 1218641 |

Fonte: Humanizar.

**TABELA 22: Produção Total De Água No Município De Hortolândia Ano Base 2013.**

| Período   | TOTAL (ETA+POÇO) |      |         |          |
|-----------|------------------|------|---------|----------|
|           | L/s              | m3/h | m3/mês  | m3/ano   |
| Janeiro   | 785              | 2825 | 2033826 | 24405917 |
| Fevereiro | 716              | 2577 | 1855356 | 22264276 |
| Março     | 779              | 2804 | 2018831 | 24225973 |
| Abril     | 721              | 2596 | 1869422 | 22433066 |
| Mai       | 734              | 2641 | 1901521 | 22818254 |
| Junho     | 689              | 2479 | 1784809 | 21417703 |
| Julho     | 694              | 2500 | 1799838 | 21598054 |
| Agosto    | 731              | 2632 | 1895157 | 22741887 |
| Setembro  | 717              | 2581 | 1858000 | 22296002 |
| Outubro   | 740              | 2665 | 1918629 | 23023549 |

|          |      |       |          |           |
|----------|------|-------|----------|-----------|
| Novembro | 753  | 2711  | 1951822  | 23421864  |
| Dezembro | 808  | 2909  | 2094321  | 25131849  |
| Média    | 739  | 2660  | 1915128  | 22981533  |
| Soma     | 8866 | 31919 | 22981533 | 275778394 |

Fonte: Humanizar.

\*Poços Particulares: não foram considerados no cálculo no índice de perdas.

Com base nas Tabelas 21 e 22 a produção média do poço foi de aproximadamente 12 m<sup>3</sup>/h que juntamente com a produção média de 2.648 m<sup>3</sup>/h da ETA totalizam uma produção média de 2.660 m<sup>3</sup>/h ou 22.981.533 m<sup>3</sup>/mês para o ano base de 2013. O volume de água perdido no sistema foi mensurado e fornecido pela SABESP, onde teve no ano de 2013 um valor médio de 557.036 m<sup>3</sup>/mês e de 6.684.435 m<sup>3</sup>/ano. O índice médio de perdas no sistema produtivo foi de 29%.

A Tabela 23 mostra os volumes perdidos mensais e seus respectivos índices de perdas, tendo como base a produção total medida e distribuída no sistema.

**TABELA 23: Volume De Água Perdido No Sistema, Mensurado Por Meio De Medidores Automáticos E Índice De Perca Com Base No Volume Total Produzido.**

| Mês       | Volume perdido (m <sup>3</sup> /mês) | Índice de Perdas (%) |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|
| Janeiro   | 681909                               | 33,5                 |
| Fevereiro | 503959                               | 27,2                 |
| Março     | 671130                               | 33,2                 |
| Abril     | 545841                               | 29,2                 |
| Mai       | 574757                               | 30,2                 |
| Junho     | 506243                               | 28,4                 |
| Julho     | 512694                               | 28,5                 |
| Agosto    | 557976                               | 29,4                 |
| Setembro  | 468059                               | 25,2                 |
| Outubro   | 522147                               | 27,2                 |
| Novembro  | 515910                               | 26,4                 |
| Dezembro  | 623810                               | 29,8                 |
| Média     | 557036                               | 29,0                 |
| Soma      | 6684435                              | Média = 29,0         |

Fonte: Humanizar.

## 15.6 Programa de controle de perdas e metas

O controle de perdas não é uma preocupação recente. Parte importante dos esforços feitos permanentemente pelas companhias de saneamento para a gestão eficiente da água. Na SABESP as ações de combate às perdas existem há, no mínimo, duas décadas. E, em 2009, foi transformada em programa corporativo. Implantado em parceria com a JICA (*Japan*

*International Cooperation Agency*), o Programa Corporativo de Redução de Perdas se divide em duas frentes. A primeira está direcionada ao combate das chamadas tecnicamente de perdas físicas, que são causadas por vazamentos nas redes de distribuição. O combate às perdas comerciais - água que some das redes por meio dos "gatos", fraudes ou imprecisão na medição dos hidrômetros - constitui a outra frente de atuação. Nos doze anos de atividade do programa (2009-2020) estão previstos investimentos de R\$ 5,1 bilhões por meio de investimentos próprios ou contraídos junto à JICA, Caixa Econômica Federal e BNDES. Nos últimos sete anos, de 2009 até o final de 2014, foram investidos R\$ 2,6 bilhões, dos quais R\$ 541 milhões somente em 2014, com a troca de equipamentos, tubulações, hidrômetros, além da execução de varreduras para identificação de fraudes. Atualmente o patamar de perdas totais da Sabesp micromedido é de 29,8% (18,8% físicas e 11% comerciais), queda de 4,5% em relação a 2013, que registrou 31,2%. A média nacional de perdas totais chega a 37%, sendo que, em alguns estados, esse índice é superior a 50%, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Até o final da década, a Sabesp pretende atingir índice de 25,9% de perdas totais, o que representa 16,8% de perdas físicas, patamar semelhante ao do Reino Unido e superior a países como França e Itália, que apresentam índices entre 25% e 29%. Estas metas estão em revisão, em função da restrição orçamentária que o programa sofreu decorrente da atual crise hídrica. Em relação à 2014, é importante frisar que a redução teve influência pela intensificação da gestão de pressões nas redes. Também foram ampliados os mutirões caça-vazamentos com o envio de equipes às ruas para contenção de avarias e desperdícios nas tubulações. O reforço derrubou o tempo médio de conserto de 60 horas para 17 horas. Os crescentes alertas vindos da população por meio dos canais da Companhia e até mesmo pelo e-mail da presidência foram fundamentais para dar eficiência ao trabalho. Para os vazamentos subterrâneos, que são a maioria dos casos, a Sabesp dispõe de sistema de geofonamento, que está sendo aprimorado.

O nível de eficiência do sistema de água, registrado no município de Hortolândia nos últimos anos, apurados através dos indicadores aqui referenciados, classifica os resultados da SABESP abaixo da média nacional; e dentro das faixas encontradas nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ. No entanto, esse índice deve ser melhorado afim de se atender as metas firmadas com o Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE, agentes financeiros e o Plano de Bacias do PCJ para o ano de 2020. Para garantir um aumento na eficiência do sistema de água, sem comprometer a qualidade do atendimento do serviço prestado, e aumento do custo operacional e queda de faturamento, a SABESP dentro de seu plano de ação de controle de perdas, deve manter as seguintes ações:

Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas;

Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes;

Substituição de redes e ramais de água antigos ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos;

Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;

Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação;

Na Macromedição prevê-se a instalação de macromedidor eletromagnético na entrada de cada área de medição e controle;

Visando aperfeiçoar o Controle da Operação do sistema propõe-se a implantação de um sistema de supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos moto-bomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas melhorias devem fazer parte da rotina operacional da SABESP, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

A tabela 24 destaca as metas para os indicadores de desempenho operacional para os próximos 4 anos.

**TABELA 24: Metas Para Os Indicadores De Desempenho Operacional Para 4 Anos (Município De Hortolândia).**

| Indicador de desempenho operacional                | Realizado ano: 2013 | Meta    |         |         |         |
|--|---------------------|---------|---------|---------|---------|
|  |                     | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    |
| IPD - Índice de Perdas Na Distribuição (%)         | 28,6                | ≤ 29,0  | ≤ 29,0  | ≤ 29,0  | ≤ 29,0  |
| IPF - Índice de Perdas De Faturamento (%)          | 23,0                | ≤ 23,0  | ≤ 23,0  | ≤ 22,2  | ≤ 21,2  |
| IPL - Índice de Perdas Por Ligação (Litro/lig.dia) | 299,2               | ≤ 299,2 | ≤ 299,2 | ≤ 299,2 | ≤ 299,2 |
| IM - Índice de Macromedição (%)                    | 100                 | 100     | 100     | 100     | 100     |

|                                  |     |     |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| IH - Índice de Hidrometração (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|

Fonte: Humanizar.

NOTAS: Os valores das metas para os indicadores IPD, IPF e IPL, foram estabelecidos com objetivo de garantir a eficiência operacional, já alcançada pela empresa (SABESP, 2014). Para a sustentabilidade do serviço de água, o valor faturado deve ser igual ou maior ao custo aferido, caso não ocorra este equilíbrio econômico – financeiro, as metas deverão ser revistas, com objetivo de reduzir custo e ou recuperar faturamento, para garantir a sustentabilidade da empresa.

### 15.7 Programa de melhorias operacionais e qualidade dos serviços

Este programa é direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos qualitativos, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município. Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Projeto de Reuso da Água e Aproveitamento da Água da Chuva;
- Projeto de Controle e Redução de Perdas;
- Projeto de Eficiência Energética.

### 15.8 Plano de educação ambiental e sustentabilidade

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos. O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento. O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais pode-se destacar:

Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;

Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;

Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;

Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;

Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;

Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;

Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental, algumas experiências que vem demonstrando bons resultados, como segue:

Campanhas nas escolas visando o uso racional de água, rotinas de visitas aos mananciais que abastecem o município e às Estações de Tratamento de Água e Esgoto;

Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;

Campanha para inibir a ligação de águas pluviais na rede coletora de esgoto sanitário;

Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;

Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;

Incentivo às ações da semana da água;

Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).

#### 15.9 Plano de reuso de água

A implantação de um Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não

necessitam de altos níveis de potabilidade. Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações:

Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;

Utilização de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos para lavagem de ruas e rega de jardins em praças públicas;

Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuva para reutilização em descargas sanitárias;

Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.

## **16. USO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL DA ÁGUA**

Assim como o programa de redução de perdas da companhia de saneamento, o desenvolvimento de ações direcionadas ao uso eficiente e responsável da água há década integram as diretrizes de gestão sustentável da Sabesp. A crise hídrica veio reforçar a importância dessas iniciativas. Um dos exemplos de destaque é o PURA (Programa de Uso Racional da Água), que reúne campanhas educativas em prédios públicos, com orientações práticas a funcionários para a redução do consumo da água. Paralelamente, são implantadas medidas de ordem estruturais tais como a instalação de válvulas, dispositivos limitadores, temporizadores, arejadores de saída d'água, substituição de boias e sensores de volume de água, troca de tubulações e encanamentos antigos e construção de reservatórios para captação e reaproveitamento da água da chuva. Iniciado em 1996, o programa foi implantado em 8.160 mil imóveis em todo o Estado de São Paulo por meio de parceria com entidades públicas, estaduais e municipais e há um projeto para implantação em escolas estaduais, por meio de parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

### **16.1 Programa de eficiência energética**

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema. A

necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda. Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento e criação de novos sistemas, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m<sup>3</sup>). Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

Necessidade crescente de estações elevatórias de água nas redes de distribuição;

Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes;

Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.;

Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pela SABESP:

Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;

Desenvolvimento de Estudos para otimização do bombeamento de Água nos Sistemas de Abastecimento;

Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do sistema;

Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia e aumento da vida útil dos equipamentos.

## **17. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das leis federais 11.445/07 que instituiu conceitos e princípios para o controle da prestação de serviços público, centrado na designação de uma entidade reguladora da matéria e 8.987/95 onde dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da constituição federal e da outras providencias.

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem quando da ocasião de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões

parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público- privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

#### 17.1 Identificação de áreas não servidas por rede de água e esgotamento sanitário

Nos quadros a seguir são apresentadas as áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e/ou se encontram em fase de implantação. Pode se observar ainda, a situação e que se encontram como previsão de término ou ação realizada.

**QUADRO 1: Situação E Cronograma De Implantação De Rede Coletora De Esgoto Em Bairros Que Não São Servidas Pelo Sistema E Não Estão Previstos A Repavimentação.**

| Bairro           | Ação                             | Previsão   | Observação  |
|------------------|----------------------------------|--|---|
| Parque do Horto  | Recebimento de documentos da PMH | Aguardando certidão e ocupação do solo e manifestação do órgão ambiental (PMH) – Curto Prazo | Depende de licenciamento ambiental da Estação Elevatória de Esgotos |
|                  | Licenciamento da EEE (CETESB)    | Ao menos 6 meses após recebimento dos documentos pendentes (PMH) – Curto Prazo               |   |
|                  | Contratação                      | 4 meses após a emissão das licenças pela CETESB (SABESP) – Curto Prazo                       |   |
|                  | Implantação de rede e de EEE     | Conclusão prevista para dezembro/2015 – Curto Prazo  |   |
| Chácara Acaray   | Revisão do projeto executivo     | Conclusão prevista para dezembro/2015 – Curto Prazo  |   |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |  |   |
| Chácara Assay    | Revisão do projeto executivo     | Conclusão prevista para dezembro/2015 – Curto Prazo  |   |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |  |   |
| Jardim Boa Vista | Revisão do projeto               | Conclusão prevista para dezembro/2015  | Depende de licenciamento de travessias na Rodovia SP-101            |
|                  | Licenciamento das travessias     |  |   |
|                  | Contratação                      | 4 meses após emissão das licenças pela ARTESP/Rodovias Tietê (SABESP)                        |   |
|                  | Execução das transversais        | 4 meses após contratação   |   |
|                  | Implantação das redes e ligações | 12 meses após a conclusão das travessias   |   |

Os quadros (2 e 3) apresentam a situação de implantação de obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água e as ações imediatas (2015 e 2016) para os bairros pavimentados do município de Hortolândia com objetivo da universalização do tratamento de esgoto.

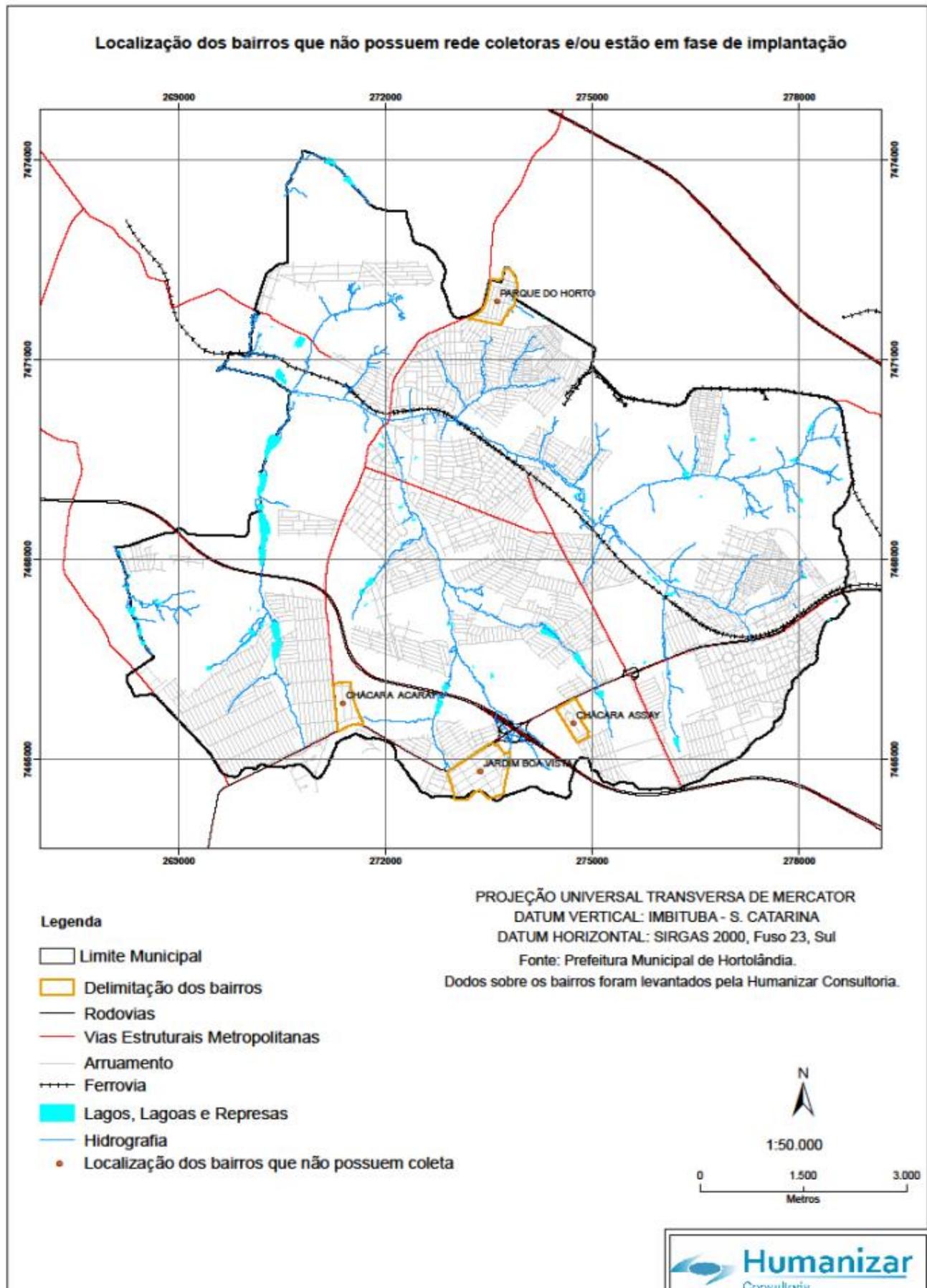
**QUADRO 2: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas Imediatas.**

| Cronograma de pavimentação (SMO/PMH)                     | 1º semestre 2015 | 2º semestre 2015           | Observações  |
|--|------------------|----------------------------|--|
|  | Água             |                            |  |
| Chácara Relmar   |                  | Em implantação             | Término 215/2016   |
| Rua Bolívia – Sta. Clara do lago                         |                  | Em implantação             | Término 215/2016   |
| Rua 10 – Vila Real                                       |                  | Em implantação             | Término 215/2016   |
| Rua Tiradentes – Jd. Amanda                              | Implantado       |                            | Término 215/2016   |
| Rua Augusto dos Anjos – Jd. Amanda                       | Implantado       |                            | Escola CAIC implantar duas ligações de água e uma de esgoto. Caso a ligação existente não atender a demanda.   |
| Rua Casemiro de Abreu – Jd. Amanda                       | Implantado       |                            | Término 215/2016   |
| Rua Benjamim Constant – Jd. Amanda                       | Vide observação  |                            | Não há demanda para a implantação de rede de água neste trecho até o momento   |
| Rua Pará - Jd. Nova Hortolândia                          |                  | Em implantação (2015/2016) | Há uma travessia do Jd. Boa esperança para ser executado o PMH.  |
| Parque Peron   |                  | Em implantação (2015/2016) | Rede de esgoto na rua já implantado, aguardando retorno da PMH quanto a instituição de viela.  |
| Chácaras Planalto (Taquara Branca)                       |                  | Em implantação (2015/2016) | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |
| Jd. Novo Horizonte (Taquara Branca)                      |                  | Em implantação (2015/2016) |  |
| Pq. Horizonte (Taquara Branca)                           |                  | Em implantação (2015/2016) |  |
| Av. Emancipação – Trecho Magnetti Marelli                | Vide observação  |                            | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Estrada de Ligação – Jd. Santa Esmeralda e Jd. Boa Vista |                  | Vide observação            | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Av. Emancipação – Trecho Dow Corning – GKN               | Implantado       |                            | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Chácara Recreio Alvorada                                 | Implantado       |                            | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), após a conclusão do ramal G, deverá ser feita consulta à população e tendo uma adesão mínima de 90% dos munícipes, estudar-se-á a implantação no passeio |
| Chácara Recreio 2000                                     |                  | Em implantação (2015/2016) | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Chácara Havaí  |                  | Implantado                 | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Via de ligação Pq. Horizonte ao Jd. Amanda               | Implantado       |                            | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação.  |

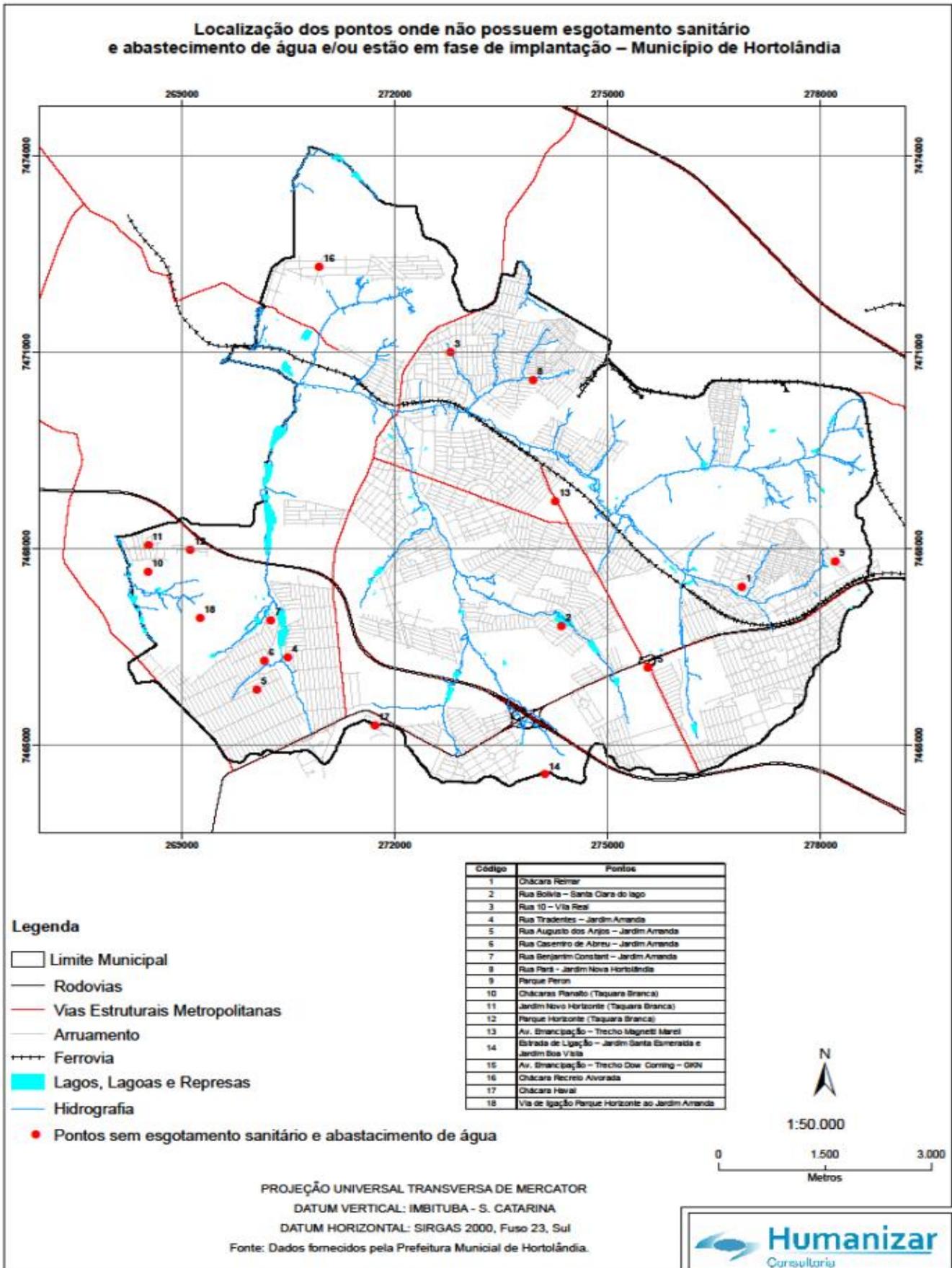
**QUADRO 3: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Abastecimento De Água No Município De Hortolândia – Ações E Metas (Continuação).**

| Cronograma de pavimentação (SMO/PMH)       | 1º semestre 2015 | 2º semestre 2015                   | Observações  |
|--|------------------|------------------------------------|--|
|  | Água             | Água                               |  |
| Chácara Recreio Alvorada                   | Implantado       |                                    | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), após a conclusão do ramal G, deverá ser feita consulta à população e tendo uma adesão mínima de 90% dos munícipes, estudar-se-á a implantação no passeio |
| Chácara Recreio 2000                       |                  | Em implantação (término 2015/2016) | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Chácara Havaí                              |                  | Em implantação (término 2015/2016) | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Via de ligação Pq. Horizonte ao Jd. Amanda | Implantado       |                                    | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |

Conforme informações da SABESP e visitas a campo aos bairros do município, não há conhecimento de outros pontos de lançamento de esgoto e efluentes além dos mapeados pela companhia que são apresentados a seguir. Nos mapas são indicados os bairros sem coleta, pontos de lançamento de esgoto não tratados e/ou em fase de implantação e sua localização.



MAPA 9: Localização Dos Bairros Que Não Possuem Rede Coletoras E / Ou Estão Em Fase De Implantação.



**MAPA 10: Localização Dos Pontos Onde Não Possuem Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água E / Ou Estão Em Fase De Implantação – Município De Hortolândia.**

17.2 Identificações das populações não atendidas e sujeitas à falta de água, com regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas.

Conforme informações da SABESP e levantamento realizado no SNIS o município possui 100% da população atendida, com regularidade e frequência dentro da normalidade. No entanto, não possui nenhum programa para o levantamento das áreas críticas, pois segundo a SABESP não há conhecimento dessas áreas. Assim, foi proposto a criação de um programa para o levantamento de possíveis áreas críticas que será abordado posteriormente.

## **18. INFRAESTRUTURA SANITÁRIA EXISTENTE**

### **18.1 Sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário**

Como vimos anteriormente, o município de Hortolândia possui uma vazão outorgada de 0,910 m<sup>3</sup>/s, na qual capta diariamente uma vazão efetiva de 0,800 m<sup>3</sup>/s, sendo este volume ofertado para abastecimento com uma vazão de 0,800 m<sup>3</sup>/s, frente a uma demanda de aproximadamente 0,750 m<sup>3</sup>/s em 2014, na qual é usado para o abastecimento público e privado, apresentando perdas globais estimadas em 29% para o ano de 2013 (SNIS, 2015).

Hortolândia tem como ponto de captação de água para abastecimento público o Rio Jaguari, que recebe uma contribuição de água dos Rios Camanducaia e Jaguariúna. O ponto de captação fica a 20 quilômetros da ETA, localizado em Paulínia. A água bruta é tratada na Estação de Tratamento de Água, ETA – Jd. Boa Esperança operada pela SABESP. Na ETA também está o maior reservatório da cidade, com capacidade para 5 mil metros cúbicos de água. Somado à reserva de mais 13 reservatórios, em diversos pontos da cidade, Hortolândia tem capacidade de reserva de 24.710 metros cúbicos. Na Figura 31 podemos observar o croqui detalhado do sistema de tratamento e de distribuição de água no município de Hortolândia.

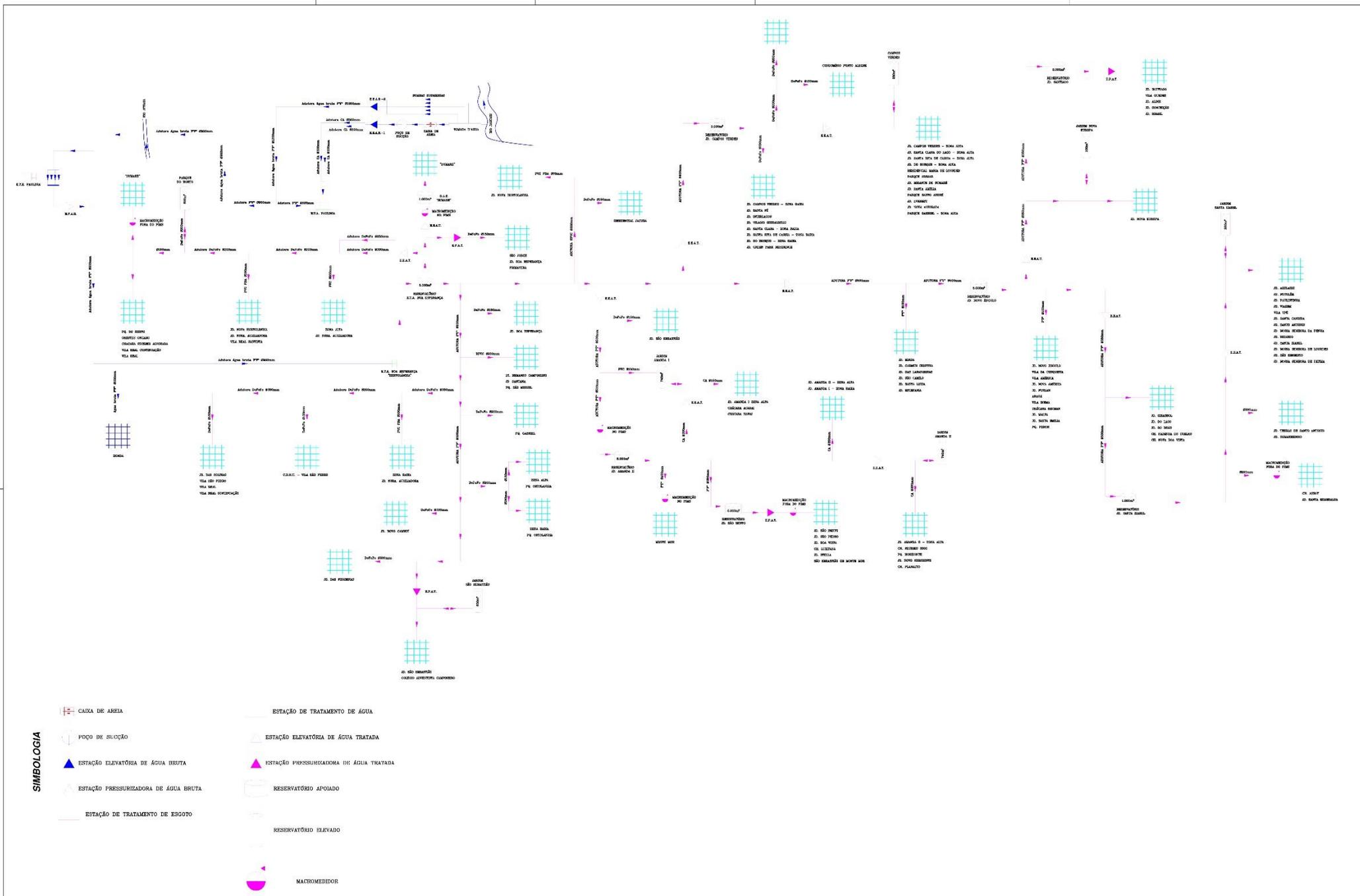


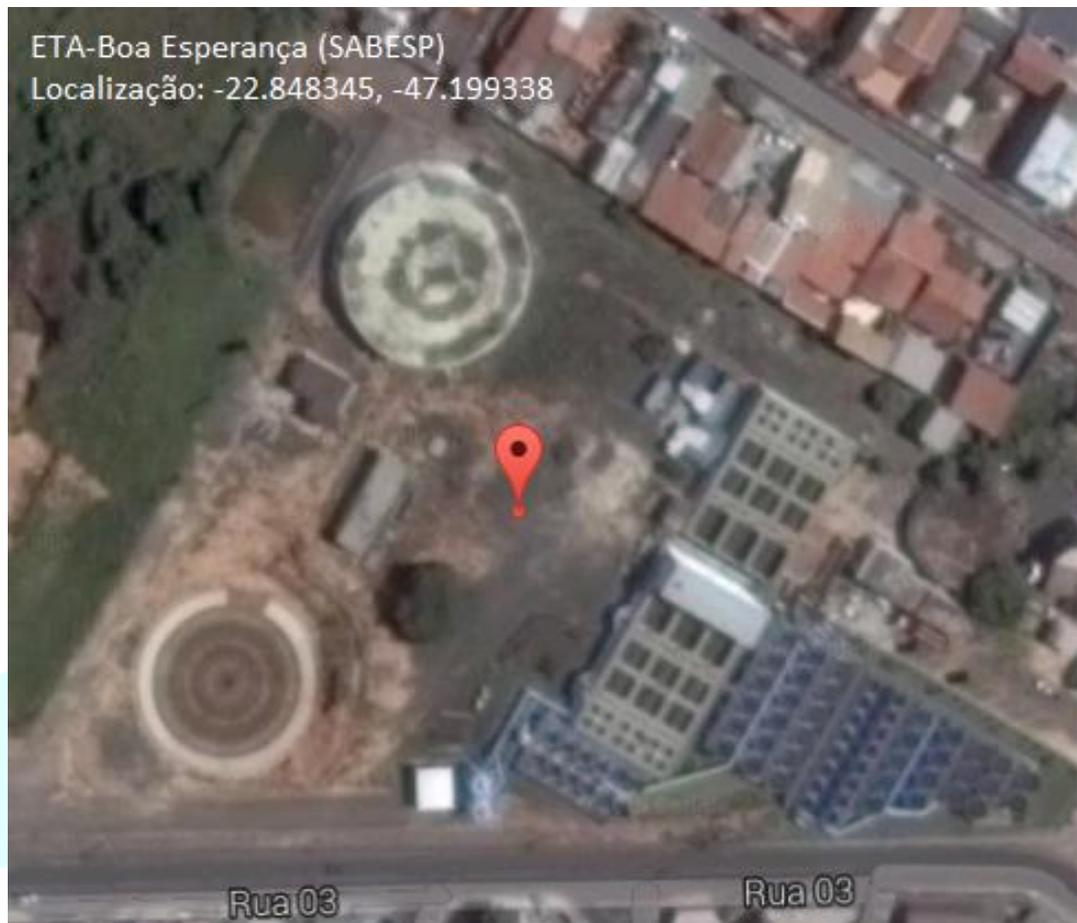
FIGURA 31: Representação Esquemática Da Captação, Tratamento E Reservação De Água No Município De Hortolândia.  
 Fonte: Humanizar

| N. | DATA | REVISÃO | EXECUTADO POR | APROVADO POR | S A B E S P<br>ACEITO | DATA | DESENHOS DE REFERÊNCIA | NÚMERO | NOTAS |
|----|------|---------|---------------|--------------|-----------------------|------|------------------------|--------|-------|
|    |      |         |               |              |                       |      |                        |        |       |
|    |      |         |               |              |                       |      |                        |        |       |
|    |      |         |               |              |                       |      |                        |        |       |

|  |     |  |         |   |            |  |      |
|--|-----|--|---------|---|------------|--|------|
| <b>SABESP</b><br>VISTO E ACEITO<br><small>ESTA AÇÃO NÃO IMPLICA COMPROMISSO DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO</small> |     | ELABORADO POR:<br><b>RJDH2</b><br>SETOR TÉCNICO DE HORTOLÂNDIA |         | Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo<br>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA<br>FLUXOGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA |            |  | N.º: |
| ANALISADO:   | / / | PROJ.:   | 12/2014 | REV.:   | Fl. Única  |  |      |
| ACEITO:  | / / | APROVADO POR:  |         | N.º CONTRATADA:   |            |  |      |
| VISTO:   | / / | ÁREA:  |         | ESCALA:   | Sem escala |  |      |

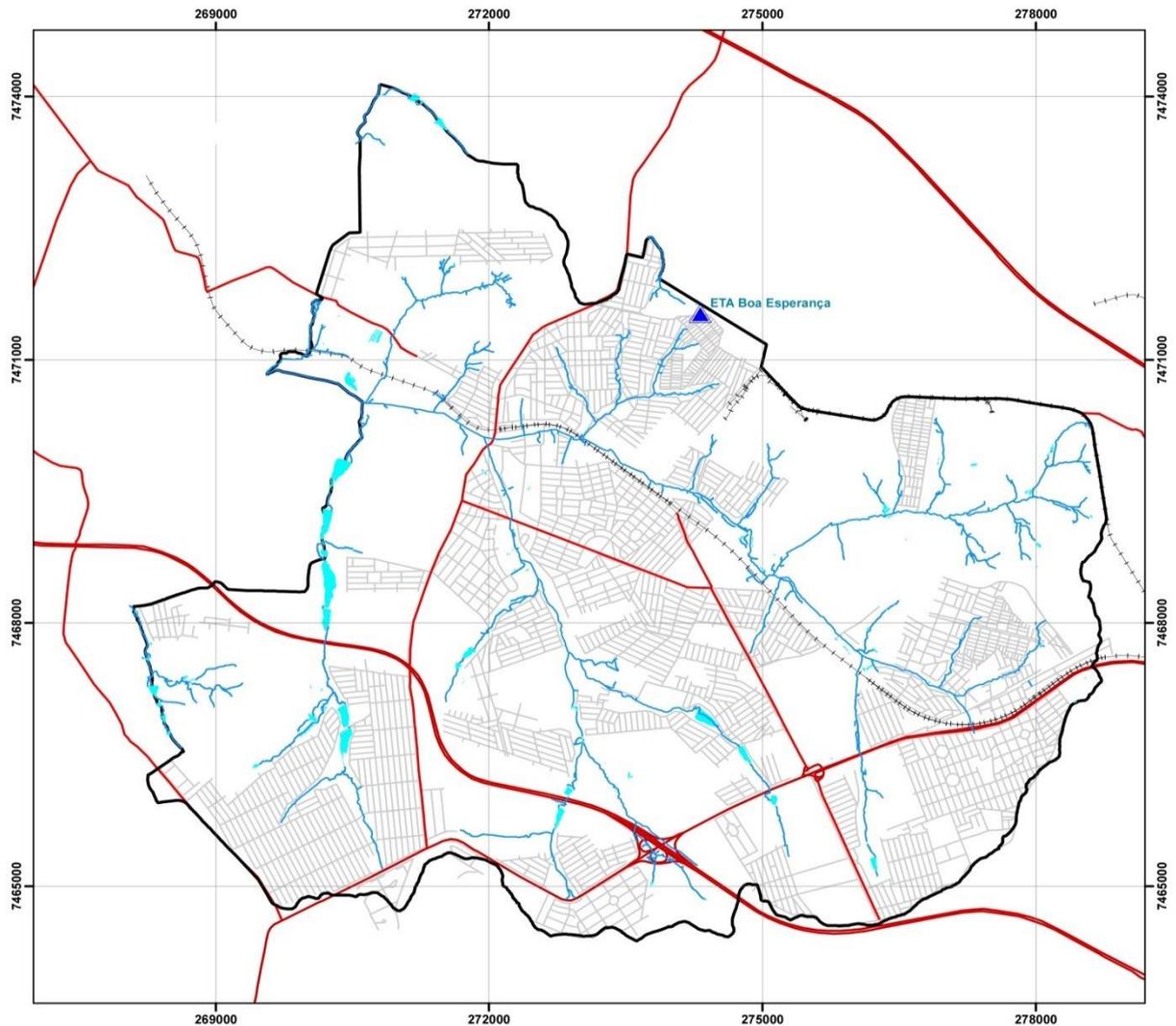
A Figura 32 mostra uma imagem da Estação de Tratamento de Água – Jd. Boa Esperança operada pela SABESP.



**FIGURA 32: Estação De Tratamento De Água – Jd. Boa Esperança (SABESP).**  
Fonte: Google Earth.

O Mapa a seguir mostra em escala a localização da Estação de Tratamento de Água no Município de Hortolândia (ETA – Jd. Boa Esperança).

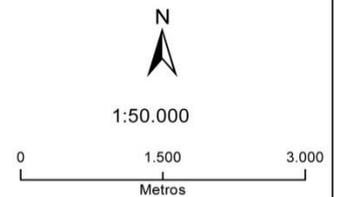
**Localização da Estação de Tratamento de Água (ETA - Boa Esperança) – Município de Hortolândia**



**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- Estação de Tratamento de Água - ETA

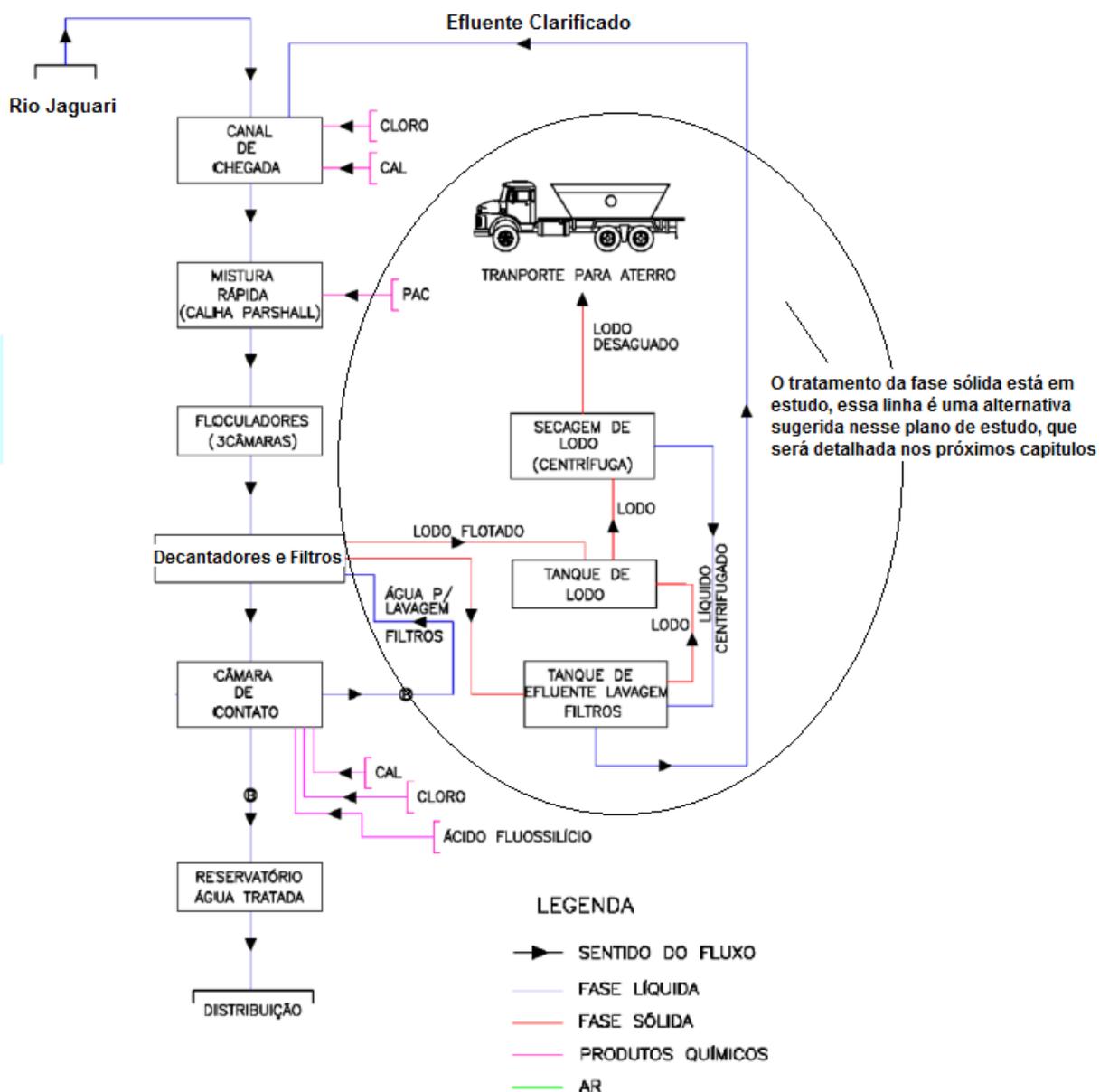
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



**MAPA 11: Mapa De Localização Da Estação De Tratamento De Água.**

O processo de tratamento de água na ETA é o por meio físico-químico convencional, ou seja, por processo de floculação, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção (cloração) e fluoretação. O município não possui Projeto Executivo para construção de uma nova Estação de Tratamento de Água (ETA), bem como dados indisponíveis sobre Plano Diretor de Desenvolvimento, porém a Sabesp como responsável pelo sistema, informou que Hortolândia possui 67.892 economias (2013), sendo estas embasadas na quantidade de hidrômetros instalados no município.

A Figura 33 mostra resumidamente as principais etapas do processo convencional de tratamento de água da ETA - Hortolândia.



**FIGURA 33: Fluxograma Resumido Das Principais Etapas Da ETA - JD. Boa Esperança.**  
Fonte: Humanizar.

Atualmente, a capacidade de reserva na cidade opera em 100%. Os indicadores da Sabesp apontam que todos os reservatórios estão em sua capacidade máxima, o que garante o abastecimento pleno de toda a cidade. Hortolândia possui 14 sistemas de reservação de água para abastecimento público.

A Tabela 25 mostra o volume de cada reservatório.

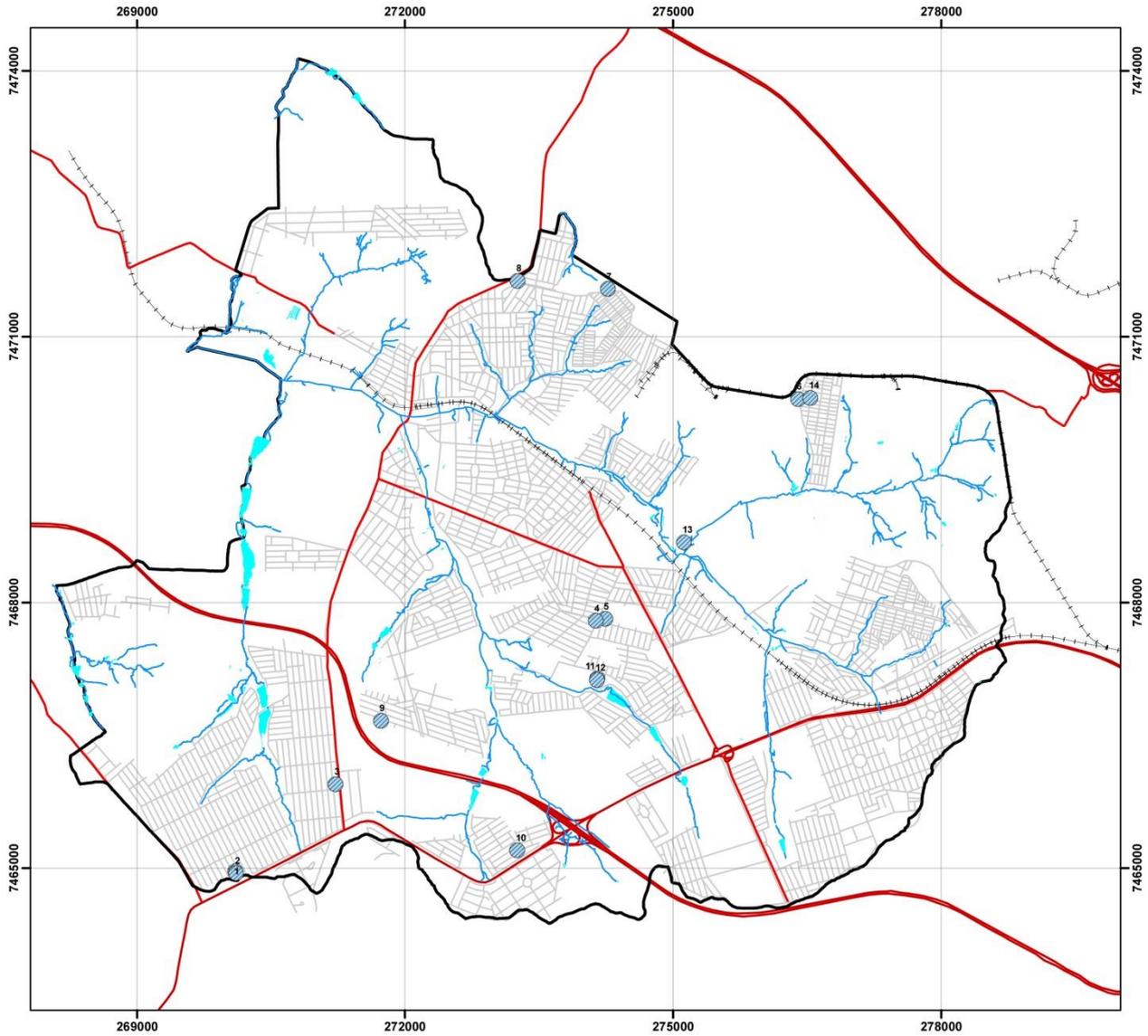
**TABELA 25: Reservatórios E Capacidade De Reservação.**

| Reservatório          | Endereço                       | Capacidade (m3) |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|
| Amanda II             | Rua Pedro Villas Boas s/nº     | 740             |
| Amanda II             | Rua Pedro Villas Boas s/nº     | 5.000           |
| Amanda Avenida I      | Avenida Santana, 105           | 600             |
| Santa Izabel          | Rua Sebastião L. da Silva s/nº | 100             |
| Santa Izabel          | Rua Sebastião L. da Silva s/nº | 1.000           |
| Novo Ângulo           | E. M. Sabina B. Camargo s/nº   | 5.000           |
| Campos Verdes         | Rua José da Encarnação s/nº    | 640             |
| Campos Verdes         | Rua 21 de março, 222           | 3.000           |
| Nova Europa           | Av. Cristóvão Colombo, 200     | 150             |
| ETA Jd. Boa Esperança | Rua 01, nº 100                 | 5.000           |
| Parque do Horto       | Rua Vitória, s/nº              | 280             |
| Santiago              | Rua Álvaro da Costa, s/nº      | 2.000           |
| São Sebastião         | Rua Angélica, s/nº             | 200             |
| São Bento             | Rua Catulo da P. Cearense      | 1.000           |

Fonte: Humanizar.

O Mapa a seguir mostra em escala a localização dos reservatórios distribuídos no município de Hortolândia:

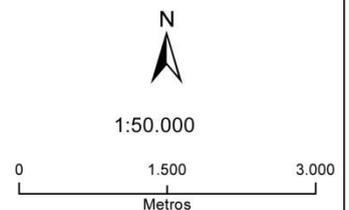
### Localização dos Reservatórios no Município de Hortolândia



#### Legenda

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- ++++ Ferrovia
- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- Reservatório

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



Para aumentar a capacidade de reserva na cidade, a Sabesp constrói mais dois reservatórios: um na ETA Jd. Boa Esperança e o outro no Jardim Amanda, ambos com capacidade de 5.000 metros cúbicos. A companhia possui dois reservatórios operando nos mesmos locais, sendo que as obras em andamento farão o sistema dobrar a capacidade de reserva. Além disso, a Sabesp estuda reativar dois poços que existem no Jardim Nova Europa e Jardim Santiago. O volume gerado nestes poços será enviado ao reservatório da ETA, complementando a captação de água. Também há projeto para construção de dois poços no Jardim Amanda, ação que deve ser concretizada em 2016.

### 18.2 Estrutura de chegada de água bruta

A estrutura de chegada de água bruta é formada por uma caixa que recebe a adutora da captação no Rio Jaguari em sua base, após essa caixa, a água bruta escoa através de tubulação por 20 quilômetros até a ETA Jd. Boa Esperança. Na ETA água bruta passa por um canal retilíneo, onde possui uma calha Parshall com garganta de aproximadamente 50 cm. O canal e a calha Parshall estão em boas condições e atendem o seu propósito. A foto 1 mostra a chegada de água bruta na ETA.



FOTO 1: Canal De Chegada Da Água Bruta Na ETA – JD. Boa Esperança.

### 18.3 Floculador, decantador e filtros

A ETA é basicamente constituída de 4 módulos de tratamento convencional. O módulo 1, 2 e 3 tratam aproximadamente 200 L/s cada, e 350 L/s o módulo 4. Os módulos 1 e 2 foram construídos em alvenaria, e cada módulo possui 3 floculadores, 6 filtros e 6 decantadores. Os módulos 3 e 4 foram construídos em fibra de alta resistência. O módulo 3 possui 6 floculadores, 12 decantadores e 12 filtros e o módulo 4 possui 8 floculadores, 9 decantadores e 16 filtros. Em ambos os módulos as câmaras de

floculação são dispostas em série. Cada câmara é equipada com um floculador mecânico do tipo paletas de eixo horizontal, com mecanismos de ajuste de rotação através de polias e correias.

Com base na visita realizada e conversa com os operadores do sistema, nota-se que o sistema de floculação, embora antigo, operavam normalmente com uma boa floculação. A Foto 2 mostra parte dos floculadores mecânicos instalados na ETA. A água floculada é encaminhada para os decantadores do tipo lamelar para separação dos sólidos, se observa que as taxas de aplicação hidráulica e superficial estavam dentro do especificado em projeto. As calhas de coleta encontram-se adequadamente niveladas minimizando a ocorrência de correntes preferenciais de fluxo e, conseqüentemente o arraste de sólidos com a água decantada.

Segundo informado pela equipe técnica da SABESP, a remoção de lodo sedimentado nos decantadores ocorre com pouca frequência, a cada 60 dias na época de estiagem e na época de chuvas. As operações e descarte de lodo dos decantadores são caracterizadas pela paralisação de sua operação e seu completo esgotamento, na seqüência a remoção do lodo é feita de forma manual com a entrada de operadores e o arraste do lodo até um ponto de descarga localizado na extremidade de montante do decantador, onde existem válvulas de acionamento manual.

A Foto 3 mostra parte dos decantadores instalados na ETA Jd. Boa Esperança. A água decantada é aduzida, através de canal comum, para os filtros do tipo rápidos de fluxo descendente, com meio filtrante de tripla camada formado por seixo, areia e antracito.

Os filtros (Foto 4) operam segundo regime hidráulico de taxa constante, ou seja, distribuição equitativa e constante de fluxo de água decantada para todas unidades, independentemente do estado de colmatação de seus leitos filtrantes. Com relação à lavagem do leito filtrante, esta é feita a contracorrente com a aplicação de água. As carreiras médias de filtração são da ordem de 25 horas e o tempo de duração das lavagens é da ordem de 10 a 15 minutos. As operações de lavagem em geral ocorrem durante o período noturno, quando é menor a demanda por água para o abastecimento e, portanto, não é comprometido o nível operacional do referido reservatório elevado.

A Foto 2 mostra parte dos filtros instalados na ETA – Jd. Boa Esperança.



**FOTO 2: Floculador Mecânico Instalado Na ETA – JD. Boa Esperança.**



**FOTO 3: Decantadores Instalados Na ETA – JD. Boa Esperança.**



**FOTO 4: Filtros Instalados Na ETA – JD. Boa Esperança.**

#### 18.4 Casa de química

Conforme observado na visita técnica realizada, as instalações de armazenamento, preparo e aplicação dos produtos químicos, em geral são antigas. Esses sistemas estão abrigados em um prédio juntamente com escritórios e laboratórios de controle operacional. No entanto, no local está em processo avançado a construção de um novo laboratório dentro da própria ETA o que vai sanar esse problema. O coagulante empregado é o Policloreto de Alumínio (PAC) e é dosado no canal de entrada de água bruta junto com carvão ativado e a pré-cloração.

O ponto da aplicação do PAC é adequado, ou seja, no ressalto hidráulico da calha Parshall existente no canal de água bruta. A montante da calha Parshall é aplicado o cloro que será substituído por hipoclorito de sódio com a função de pré-oxidação de matéria orgânica. A cloração (Foto 5) também é utilizada para fins de desinfecção final da água filtrada, sendo aplicado na câmara de contato existente a jusante dos filtros. Ambas as aplicações (pré-oxidação e desinfecção) são feitas adequadamente através de bombas dosadoras do tipo diafragma.

Com relação à correção de pH é empregado a cal hidratada somente na câmara de contato a jusante dos filtros para o condicionamento químico da água filtrada. A aplicação na água bruta para a correção do pH de coagulação não é feita, sendo que os operadores afirmam que isso nunca foi necessário. A princípio, isso pode ser justificado pela água bruta possuir alcalinidade natural suficiente que evita a queda do pH devido à aplicação do coagulante.

O carvão ativado em pó, que é diluído e aplicado de forma precária no canal de água coagulada, a montante dos flocculadores. Conforme observado na Foto 2, é feita suspensão do produto em pó e esta é dosada por gravidade através de um dispositivo semelhante a um dosador de nível constante. Segundo informado pelos operadores, a utilização de carvão ativado em pó é prática antiga na ETA, tendo como objetivo a remoção de compostos precursores de gosto e odor, bem como defensivos agrícolas que são aplicados na bacia de drenagem dos mananciais em questão. Finalmente, é empregado o ácido fluossilícico para a fluoretação da água produzida, sendo que o sistema de armazenamento e aplicação, a princípio, é adequado tendo em vista sua concepção, baseada em tanque estacionário e dosagem através de bombas dosadoras do tipo diafragma (Fotos 7, 8 e 9).



**FOTO 5: Armazenamento De Cloro Gás Utilizado Na ETA – JD. Boa Esperança.**



**FOTO 6: Preparação E Dosagem Do Carvão Ativado.**



**FOTO 7: Armazenamento De Produtos Químicos.**



FOTO 8: Sala De Preparação E Dosagem De Produtos Químicos.



FOTO 9: Sala De Preparação E Dosagem De Produtos Químicos.

### 18.5 Monitoramento da água bruta e tratada

A SABESP possui um programa de monitoramento da água bruta e tratada, que conta com equipamentos online e de campo e, corpo técnico capacitado para coleta de água bruta nos mananciais produtores e seus tributários, além da análise e controle da água tratada, com a finalidade de garantir os padrões de potabilidade, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde – MS nº 2914/2011.

O programa de monitoramento da qualidade conta com uma rede de controle distribuída em pontos estratégicos ao longo dos mananciais e em pontos notáveis da malha hídrica, que permitem a avaliação dos padrões de qualidade da água bruta.

Quando ocorre alteração na qualidade da água bruta e tratada, é emitido um alerta para que sejam tomadas as providências necessárias no processo de tratamento da ETA.

Este programa atua em conjunto com o programa de controle e redução de perdas físicas, definindo prioridades para a troca de redes, execução de anéis de reforço, instalação de dispositivos de controle, dentre outras ações. Qualquer dúvida sobre a qualidade da água que sai das estações é dirimida com os mais de 700 mil ensaios laboratoriais realizados anualmente pelos 15 laboratórios de controle da qualidade regionais com amostras coletadas em diversos pontos – do caminho até os reservatórios, adutoras, redes de distribuição, ligações, ramais até o ponto de entrega nas moradias.

Em determinadas situações, recorre-se à sensibilidade do paladar. Única a utilizar este recurso no país, a Sabesp dispõe de técnicos degustadores que investigam a existência de substâncias que podem alterar o gosto ou odor. O resultado desses processos, divulgados mensalmente nas contas dos clientes, trazem índices de conformidade alinhados às exigências sanitárias do Ministério da Saúde e Organização Mundial de Saúde (OMS).

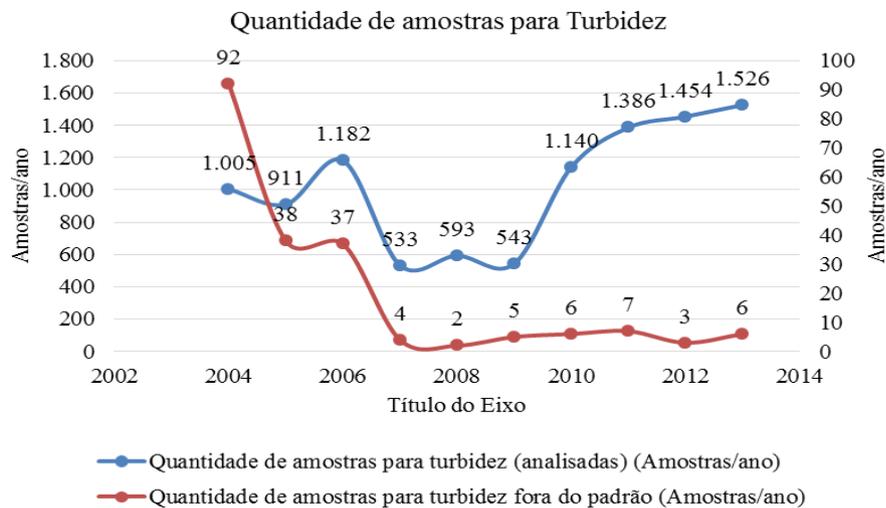
Atualmente, 13 dos 15 laboratórios já possuem ensaios acreditados pelo INMETRO, totalizando 683 ensaios acreditados. O laboratório central promove o aprimoramento de todos os ensaios programa de Ensaios de Proficiência que consiste em enviar uma amostra para laboratórios internos e externos para obtenção de resultado médio, permitindo identificar eventuais fragilidades e dar mais confiabilidade aos resultados (SABESP, 2015).

O gráfico 16 apresenta a quantidade de amostras analisadas para Cloro Residual e a quantidade fora do padrão no período de 2004 a 2013 no sistema de abastecimento de Hortolândia. Nota-se um valor muito baixo de amostras fora de conformidade, dentro do recomendado pela legislação.



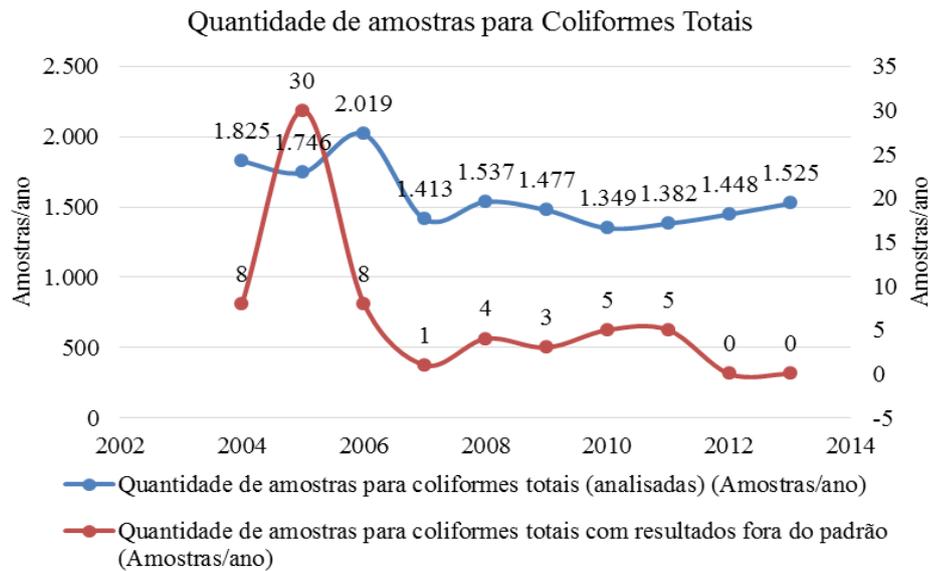
**GRÁFICO 16: Análise De Cloro Residual Na Água De Abastecimento.**  
Fonte: Humanizar.

O gráfico 17 apresenta a quantidade de amostras analisadas para Turbidez e a quantidade fora do padrão no período de 2004 a 2013 no sistema de abastecimento de Hortolândia. Nota-se um valor muito baixo de amostras fora de conformidade, dentro do recomendado pela legislação.



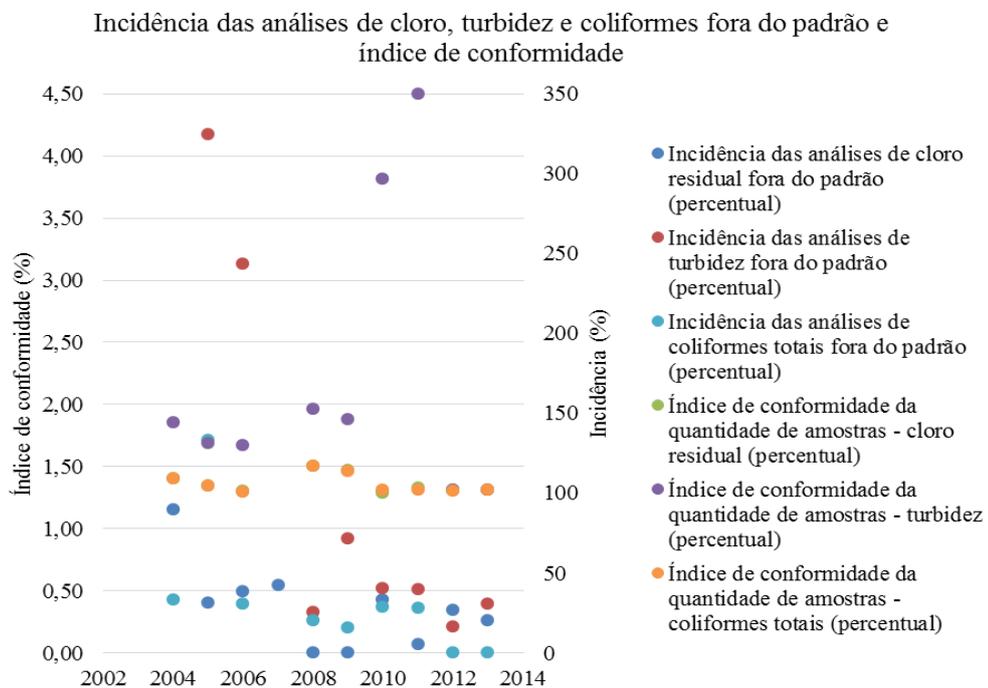
**GRÁFICO 17: Análise De Turbidez Na Água De Abastecimento.**  
Fonte: Humanizar.

O gráfico 18 apresenta a quantidade de amostras analisadas para Coliformes Totais e a quantidade fora do padrão no período de 2004 a 2013 no sistema de abastecimento de Hortolândia. Nota-se um valor muito baixo de amostra fora de conformidade, dentro do recomendado pela legislação.



**GRÁFICO 18: Análise De Coliforme Total Na Água De Abastecimento.**  
Fonte: Humanizar.

O gráfico 19 apresenta o índice de conformidade e a incidência das análises fora do padrão de Cloro Residual, Turbidez e Coliformes Totais no período de 2004 a 2013 no sistema de abastecimento de Hortolândia. Os valores observados estão dentro do recomendado pela legislação.



**GRÁFICO 19: Índice De Conformidade E Incidência Das Análises Fora Do Padrão De Cloro Residual, Turbidez E Coliformes Totais No Período De 2004 A 2013.**  
Fonte: Humanizar.

## 18.6 Distribuição

Segundo informações fornecidas pela Companhia de Saneamento (SABESP) a rede de distribuição de água do sistema conta com mais de 477.392,06 metros de extensão com o sistema de adutora de 85,136 metros (Dados de junho/2015). Para adequação das pressões de rede de distribuição existem em operação válvulas redutoras de pressão. A malha é composta por tubulação com diâmetro que variam de 50 a 600 mm e de diversos materiais (PVC, Cimento Amianto, Ferro Fundido, PEAD, entre outros).

Com o objetivo de se reduzir os rompimentos nas redes de distribuição e eliminar perdas d'água, a parcela da malha de distribuição composta pela tubulação de cimento amianto deve ser substituída. As tubulações de Ferro Fundido, de 50 e 75 mm de diâmetro, que se encontram obstruídas por corrosão e formação de tubérculos nas paredes internas também devem ser substituídas. A SABESP tem feito essas substituições na medida do possível, pois são obras que dependem de financiamento, as medidas e ações estão descritos no procedimento de manutenção/correção da própria companhia e devem seguir as orientações expostas nesse plano de saneamento.

18.6.1 Identificação das soluções alternativas de abastecimento de água, individuais e coletivas, utilizadas pela população, e demais usos (industrial, comercial, pública e outros).

No município de Hortolândia as soluções alternativas de abastecimento de água são praticamente inexistentes, devido ao atendimento de praticamente 100% com abastecimento de água ao Município de Hortolândia pela SABESP. No produto IV e V, foi acrescentado um programa de abastecimento de água. O programa foi dividido em cinco (5) subprogramas sendo: Captação; Adução; Reservação e Distribuição de Água e Soluções Alternativas Individuais, Coletivas e Industriais.

18.6.2 Soluções alternativas de abastecimento de água, individuais e coletivas, utilizadas pela população, e demais usos (industrial, comercial, pública e outros)

Em relação a soluções alternativas de abastecimento de água para o uso individual e coletivo (população) e demais usos (industrial, comercial, pública e outros). O Município de Hortolândia não possui nenhum programa ou ação. Assim, com base nas informações levantadas por meio do programa proposto no PMSB "PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA"

apresentado no Produto IV deverá ser avaliada a necessidade dessas soluções tendo como base o aqui criado o programa de soluções alternativas para o abastecimento de água.

## **19. CONCLUSÕES**

A SABESP atende praticamente toda a população urbana do município de Hortolândia. O município utiliza como manancial o Rio Jaguari que está inserido nas bacias naturais do PCJ. Com a crise hídrica nos últimos anos e com as reversões da água da bacia do Piracicaba para abastecer a RMSP, houve uma diminuição de oferta hídrica na bacia. A SABESP investe continuamente na manutenção e modernização do sistema de abastecimento, para manter a eficiência e alcançar o equilíbrio econômico. As ações têm como objetivos garantir a quantidade, qualidade, reservação e distribuição da água tratada, além da diminuição das perdas reais e aparentes, do consumo de energia elétrica e, do custo unitário do serviço de água. Assim a companhia possui diversos programas que merecem destaques, os planos podem ser consultados no Relatório de Sustentabilidade da Companhia de 2014.

## **20. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### Bacias naturais de esgotamento do município de Hortolândia

O Município de Hortolândia fica inserido nas bacias naturais Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) – UGRHI 5, e o lançamento do esgoto tratado é feito em um único ponto no Ribeirão Jacuba que desagua no corpo receptor Ribeirão Quilombo. A Figura 34 mostra as bacias do sistema PCJ, que recebem lançamento de esgotos de municípios ao entorno, incluindo o município de Hortolândia. E a Figura 35 mostra o ponto de lançamento de esgoto tratado no Ribeirão Jacuba.



FIGURA 34: Bacias Naturais De Esgotamento Do Sistema PCJ.  
Fonte: UGRHI.

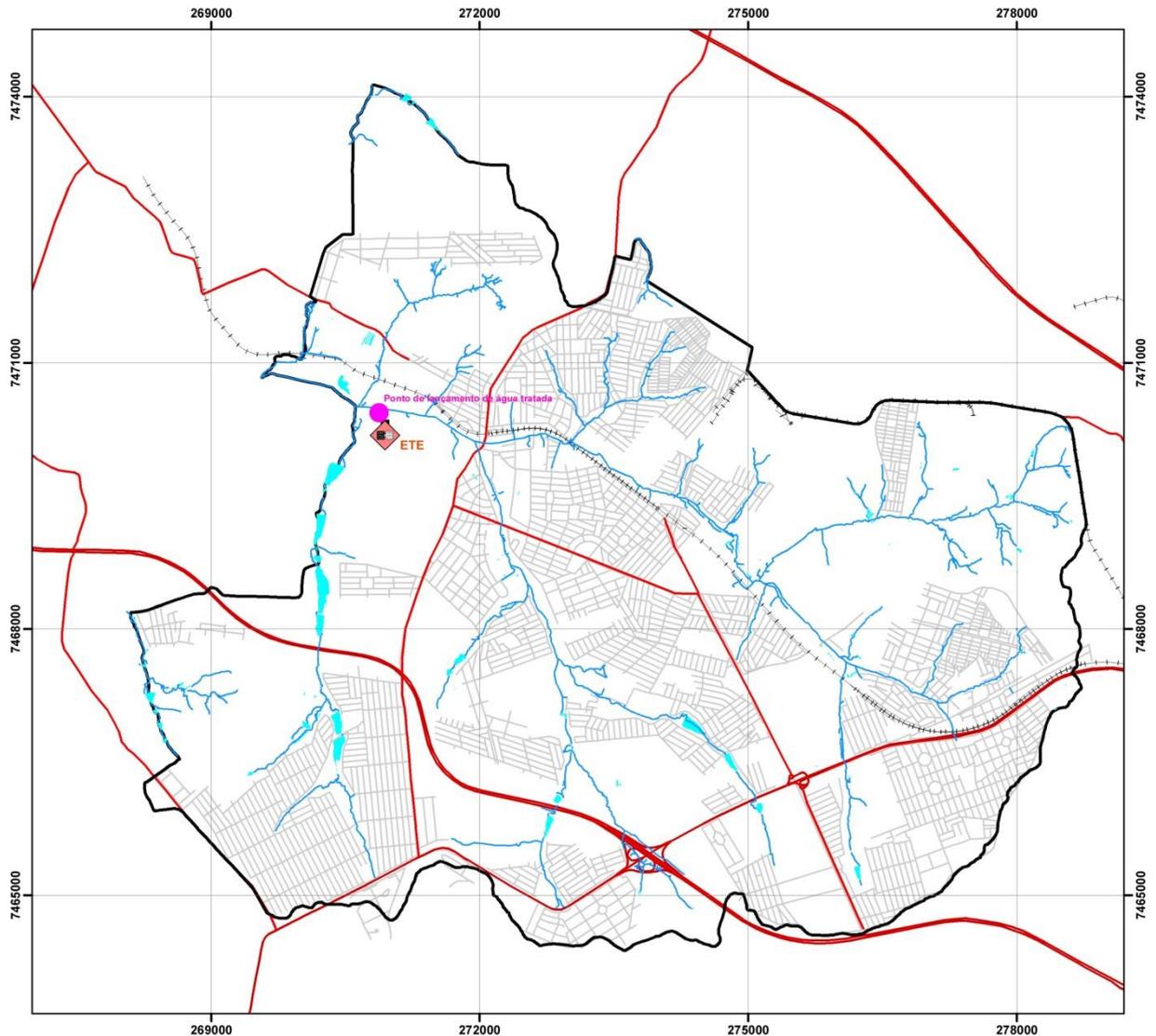


FIGURA 35: Ponto De Lançamento De Esgoto Tratado (Ribeirão Jacuba).  
Fonte: Google Earth.

O Mapa a seguir mostra em escala o ponto de lançamento de esgoto tratado e a localização da Estação de Tratamento de Esgoto no Município de Hortolândia.



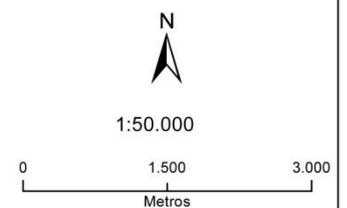
### Localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Ponto de Lançamento de Esgoto Tratado – Município de Hortolândia



**Legenda**

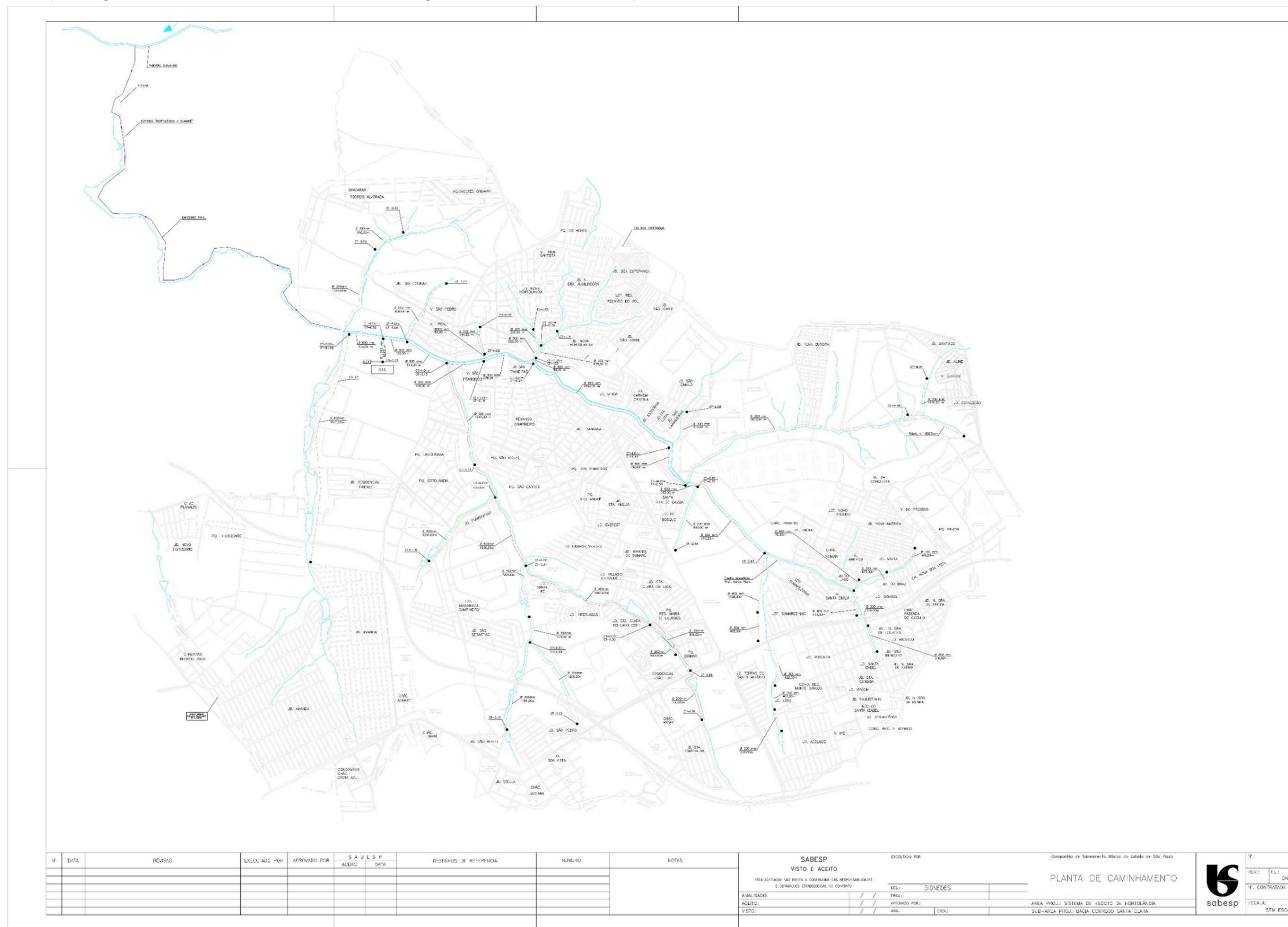
- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- Estação de Tratamento de Esgoto - ETE
- Ponto de lançamento de esgoto tratado

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



MAPA 13: Localização Da Estação De Tratamento De Esgoto (ETE) E Ponto De Lançamento De Esgoto Tratado - Município De Hortolândia.

O mapa a seguir mostra com detalhes todo o sistema de esgotamento sanitário do município de Hortolândia.



MAPA 14 – Sistema de Esgotamento Sanitário De Hortolândia.  
Fonte: Sabesp.

## 20.1 Bacia do Ribeirão Quilombo

### ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

**Geologia:** Na bacia do Ribeirão Quilombo, há presença predominante dos diabásios, rochas ígneas, cuja porosidade depende da presença de fraturas (ou fissuras). A segunda formação que se destaca são as aluviões, que correspondem aos sedimentos das planícies de inundações. Eles estão presentes em toda a Bacia do Ribeirão Quilombo.

**Pedologia:** Na Bacia do Ribeirão Quilombo, os Latossolos são dominantes. Destacam-se o Latossolo Vermelho-Amarelo (LVAd5), que pode ocorrer em relevos que variam de plano à ondulado e em ambientes bem drenados, e os Latossolos Vermelhos (LVdf1, LVdf2 e LVef1), com texturas variando entre argilosa e muito argilosa, naturalmente suscetíveis à compactação. O Complexo de: Gleissolo Háplico e Melânico, mais Neossolo e Cambissolo Flúvicos (Gxb1), que ocorre na parte oeste da bacia, é típico de várzeas e planícies de inundação (EMBRAPA, 2015).

**Relevo:** A bacia do Ribeirão Quilombo apresenta um relevo que varia entre suave ondulado ao plano, com trechos ondulados, ligados à malha hídrica da bacia. Na região central, tem-se uma parte do relevo classificado como forte ondulado, predominam altitudes próximas a 700 metros, na região sul, e próximas a 400 metros, na região norte.

**Vegetação:** Na bacia do Ribeirão Quilombo destacam-se o fragmento de Floresta Estacional Semidecidual – FES, uma fitofisionomia do bioma Mata Atlântica, os Campos de Várzea e o Cerrado, além das áreas verdes. Importante destacar que essa bacia possui duas Unidades de Conservação, a Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE Mata de Santa Genebra e o Refúgio de Vida Silvestre – RVS Quilombo, ambos conectados pelo Campo de Várzea tombado pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas – CONDEPACC, por se tratar de área de relevante interesse ambiental.

**Recursos Hídricos:**

Águas superficiais

A Figura 36 apresenta alguns dados físicos dessa bacia com destaque para o Ribeirão Quilombo, com área de 72,82Km<sup>2</sup> e 29 nascentes.

| Principais Cursos de água | Área Bacia (Km²) | Comp. axial (Km) | Declividade          |                    | Declividade e Média (m/m) | Hidrografia        |                    | No. de Nascentes |
|---------------------------|------------------|------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                           |                  |                  | Altitude Entrada (m) | Altitude Saída (m) |                           | Malha Hídrica (Km) | Densidade (Km/Km²) |                  |
| Rio Jaguari               | 45,54            | 22,30            | 705,00               | 565,00             | 0,0063                    | 156,07             | 3,43               | 298              |
| Rio Atibaia               | 257,82           | 51,40            | 710,00               | 550,00             | 0,0031                    | 710,92             | 2,76               | 1.176            |
| Ribeirão Anhumas          | 145,07           | 25,11            | 720,00               | 550,00             | 0,0068                    | 185,52             | 1,28               | 170              |
| <b>Ribeirão quilombo</b>  | <b>72,82</b>     | <b>13,53</b>     | <b>690,00</b>        | <b>570,00</b>      | <b>0,0089</b>             | <b>70,60</b>       | <b>0,97</b>        | <b>29</b>        |
| Rio Capivari              | 218,61           | 30,86            | 620,00               | 550,00             | 0,0023                    | 436,12             | 1,99               | 568              |
| Rio Capivari Mirim        | 55,43            | 21,97            | 655,00               | 550,00             | 0,0048                    | 88,97              | 1,61               | 68               |

**FIGURA 36: Dados Físicos Da Bacia Do Ribeirão Quilombo.**  
 Fonte: Adaptado Do Plano Municipal De Campinas.

## Águas Subterrâneas

A bacia do Ribeirão Quilombo está sob a influência dos aquíferos Tubarão, na porção noroeste, e Diabásio, nas regiões leste e sul. O aquífero Tubarão é formado por rochas sedimentares, onde a água percola e é armazenada, temporariamente, nos espaços vazios entre os grãos minerais, sendo classificado como um aquífero granular. Já o Diabásio tem sua porosidade por meio de fraturas, sendo classificado como um aquífero fraturado, com um comportamento semelhante ao aquífero Cristalino, ou seja, quanto maior a quantidade de fraturas conectadas e preenchidas por água, maior o potencial do aquífero para fornecer água.

### 20.2 Ribeirão Jacuba

O Ribeirão Jacuba, afluente da margem esquerda do Ribeirão Quilombo, situa-se no município de Sumaré e recebe esgotos domésticos de Hortolândia e de indústrias de eletrodomésticos, automotiva, farmacêutica e de informática. Está localizado a jusante da captação do Horto Florestal. Na margem esquerda do corpo d'água estão instaladas moradias irregulares, que potencialmente lançam esgoto doméstico nas águas. Apresenta mata ciliar alterada em ambas as margens, canal com cerca de 30m de largura e baixa profundidade (1,0m), substrato arenoso e coloração marrom das águas. (BONANI,2010).

A Tabela 26 e 27 mostram os resultados da classificação do Ribeirão Jacuba.

**TABELA 26: Resultados Das Análises Das Variáveis Físicas E Químicas Em Água Superficial E Água De Fundo, Na Bacia Hidrográfica Do Rio Piracicaba, Estado De São Paulo.**

| Curso d'água: Ribeirão Jacuba          | V.M.P     | Resultados |
|--|-----------|------------|
| Água Superficial                       |           |            |
| Classificação                          | *         | Classe 2   |
| Coliformes termotolerantes (UFC/100mL) | 1.000     | 3.400      |
| Condutividade (mS/cm)                  | *         | 281        |
| DBO total mg/L                         | 5         | 5          |
| Fosforo total (mg/L)                   | 0,1       | 0,1        |
| pH                                     | 6,0 - 9,0 | 7,2        |
| Temperatura da água (°C)               | *         | 19,3       |
| Transparência (m)                      | *         | 0,6        |
| Água de Fundo                          |           |            |
| Oxigênio Dissolvido (mg/L)             | ≥ 5,0     | 5,6        |
| Nitrogênio amoniacal total (mg/L)      | 3,7       | 3,8        |

Fonte: Humanizar.

V.M.P. = Valores máximos e mínimos permitidos pela Resolução CONAMA 357/2005; negrito: resultados acima do limite estabelecido pela legislação.

**TABELA 27: Resultados Das Análises Para Metais No Sedimento Do Ribeirão Jacuba.**

| Metais                           | Limite Nível 1 | Limite Nível 2 | Resultados |
|----------------------------------|----------------|----------------|------------|
| Piracicaba, Estado de São Paulo. | 5,9            | 17             | < 2,00     |
| Cádmio Total                     | 0,6            | 3,5            | 0,75       |
| Chumbo Total                     | 35             | 91,3           | <15,0      |
| Cromo Total                      | 37,3           | 90             | 6,98       |
| Mercúrio Total                   | 0,17           | 0,486          | <0,10      |
| Níquel Total                     | 18             | 35,9           | 8,4        |
| Zinco Total                      | 123            | 315            | 22,6       |

Fonte: Humanizar.

Limite nível 1 e nível 2, conforme Resolução CONAMA 344

A Figura 37, mostra os pontos de descarte de efluente e captação no Ribeirão Jacuba.

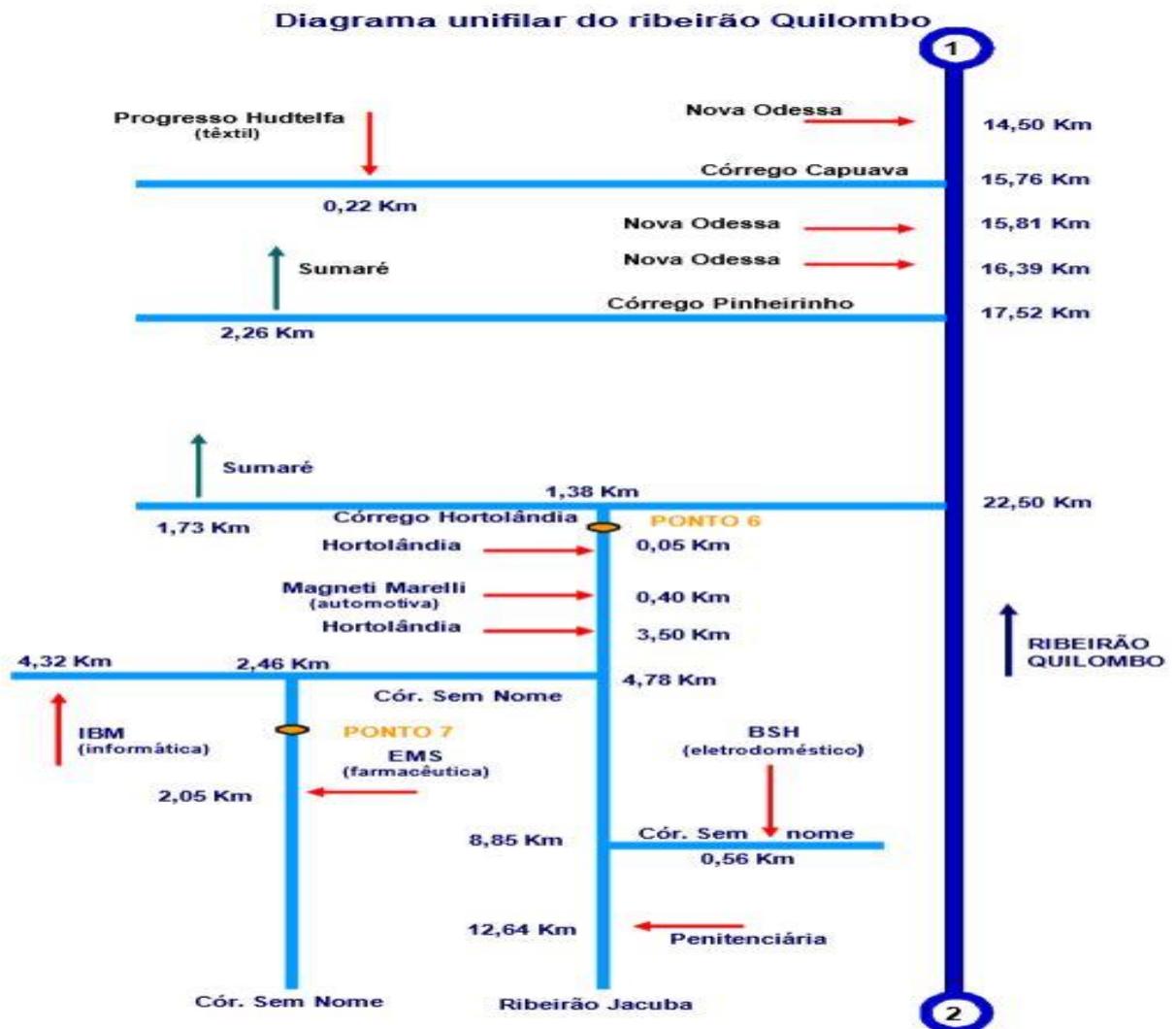


FIGURA 37: Diagrama Unifilar Do Ribeirão Jacuba.  
Fonte: CETEC, 2013

\* Setas vermelhas indicam descarte de efluente e as verdes ponto de captação.

### 20.3 Sistema de coleta de transporte de esgotos

Em virtude da Lei de Crimes Ambientais 9.605/98 e outras legislações ambientais vigentes, há impedimentos de implantação de sistemas de coleta de esgotos em bairros, sem que estes esgotos sejam direcionados a um sistema de tratamento, pois é proibido o lançamento de esgotos in natura nos corpos d'água. A Sabesp, após a implantação da referida lei não executou redes de esgoto, com lançamentos in natura nos corpos receptores.

Com base nos dados do relatório de qualidade das águas superficiais do estado de São Paulo de 2014, o município de Hortolândia conta com uma cobertura de rede coletora de esgoto em torno de 77% (CETESB, 2014), sendo que todo esgoto coletado

é tratado resultando em 100% de tratamento. A Eficiência do tratamento encontra-se em torno de 74%, em termos de remoção de carga orgânica.

A Figura 38 mostra resumidamente os dados publicados no relatório de 2014 CETESB, 2014.

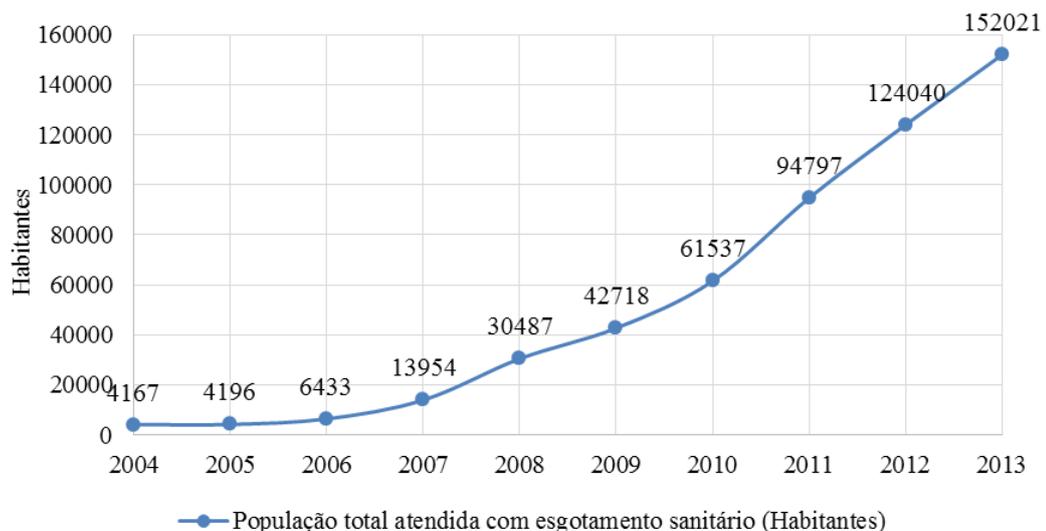
| UGRHI | População Urbana | Atendimento (%) |            | Eficiência | Carga Poluidora (kg DBO/dia) |              | ICTEM | Corpo Receptor   |
|-------|------------------|-----------------|------------|------------|------------------------------|--------------|-------|------------------|
|       |                  | Coleta          | Tratamento |            | Potencial                    | Remanescente |       |                  |
| 5     | 212.527          | 77              | 100        | 74         | 11.476                       | 4.937        | 6,86  | Ribeirão Jacuba* |

**FIGURA 38: Dados Do Saneamento Básico No Município – 2014.**

Fonte: Qualidade Das Águas Superficiais Do Estado De São Paulo (CETESB, 2015).

\* Desagua no Ribeirão Quilombo

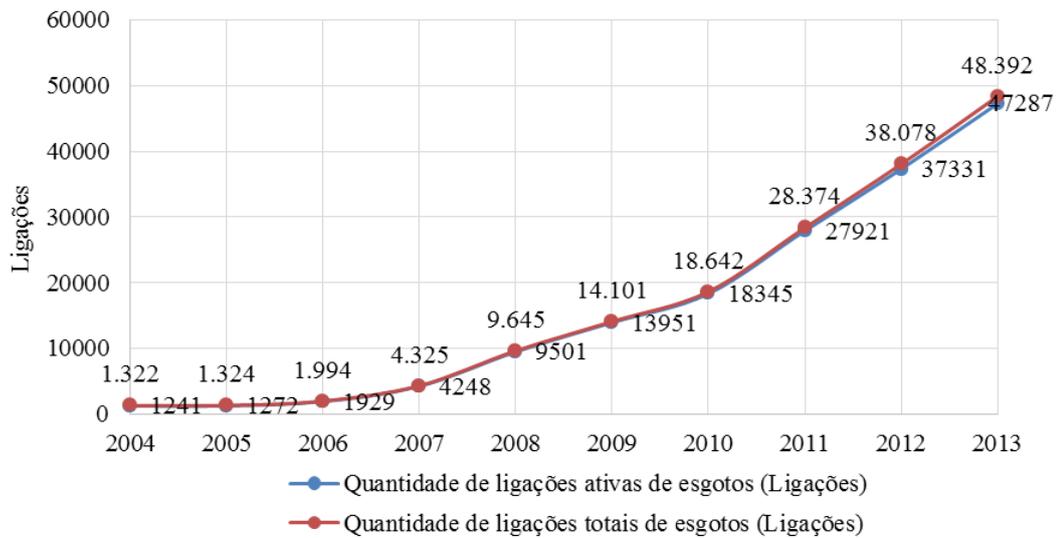
O Gráfico 20 apresenta a evolução da população total atendida com esgotamento sanitário no município de Hortolândia no período de 2004 a 2013. Nota-se que no ano de 2013 o total chegou a 152.021 habitantes.



**GRÁFICO 20: População Total Atendida Com Esgotamento Sanitário.**

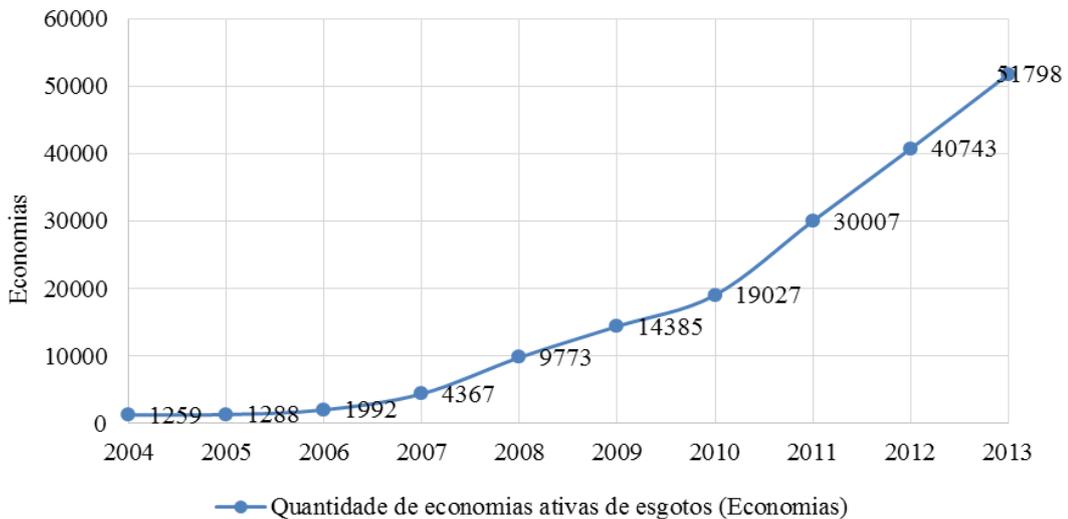
Fonte: Humanizar.

O Gráfico 21 apresenta a evolução da quantidade de ligações ativas e totais do esgotamento sanitário no município de Hortolândia no período de 2004 a 2013. Nota-se que no ano de 2013 o total chegou a 48.392 de ligações totais e 47.287 ativas.



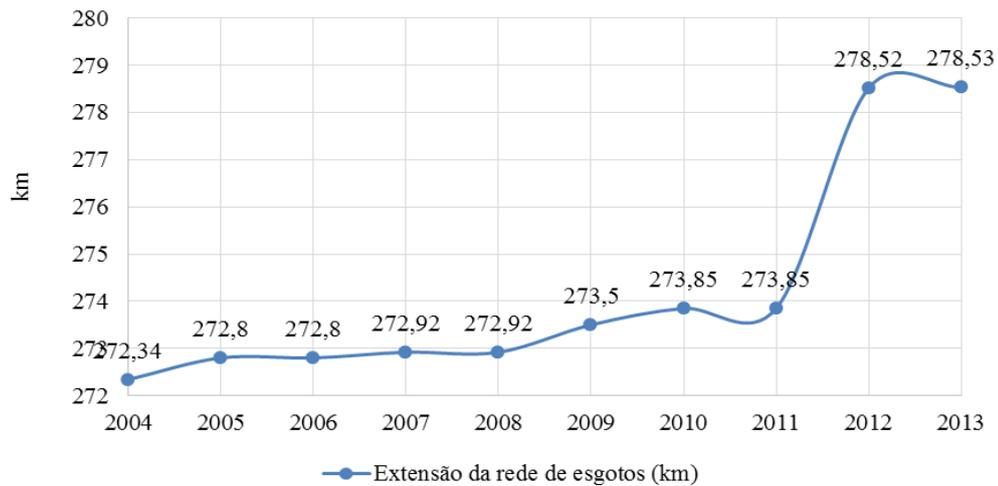
**GRÁFICO 21: Quantidade De Ligações Ativas De Esgoto No Município.**  
Fonte: Humanizar.

O Gráfico 22 apresenta a evolução da quantidade de economias ativas de esgoto sanitário no município de Hortolândia no período de 2004 a 2013. Nota-se que no ano de 2013 o total chegou a 51.798 economias ativas.



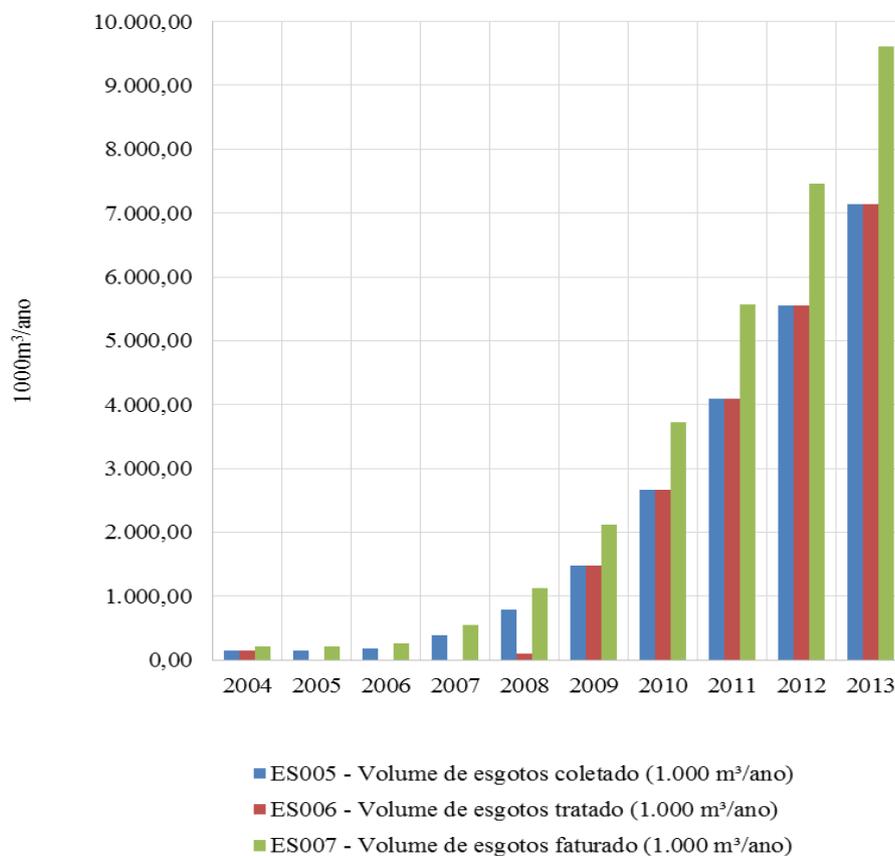
**GRÁFICO 22: Quantidade De Economias Ativas De Esgoto No Município.**  
Fonte: Humanizar.

O Gráfico 23 apresenta a evolução da extensão da rede de esgoto sanitário no município de Hortolândia no período de 2004 a 2013. Nota-se que no ano de 2013 o total chegou a 278,53 km. Dados mais recentes fornecidos pela companhia de Saneamento (SABESP) mostram que até o período de Jun/2015 o total de rede está entorno de 297.31 km.



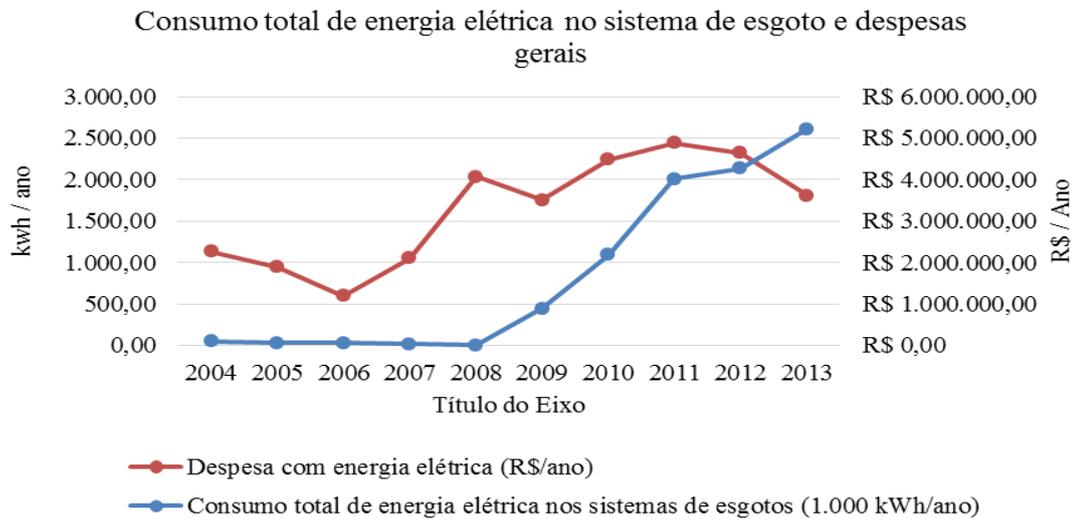
**GRÁFICO 23: Extensão De Rede De Esgotos (Km).**  
 Fonte: Humanizar.

O Gráfico 24 apresenta a evolução do volume de esgoto coletado, tratado e faturado no sistema de tratamento (ETE – Hortolândia/Sabesp) do município de Hortolândia no período de 2004 a 2013. No ano de 2013 o volume total coletado e tratado foi de 7.131,41 (1.000m<sup>3</sup>/ano) e faturado foi de 9.616,60 (1.000m<sup>3</sup>/ano).



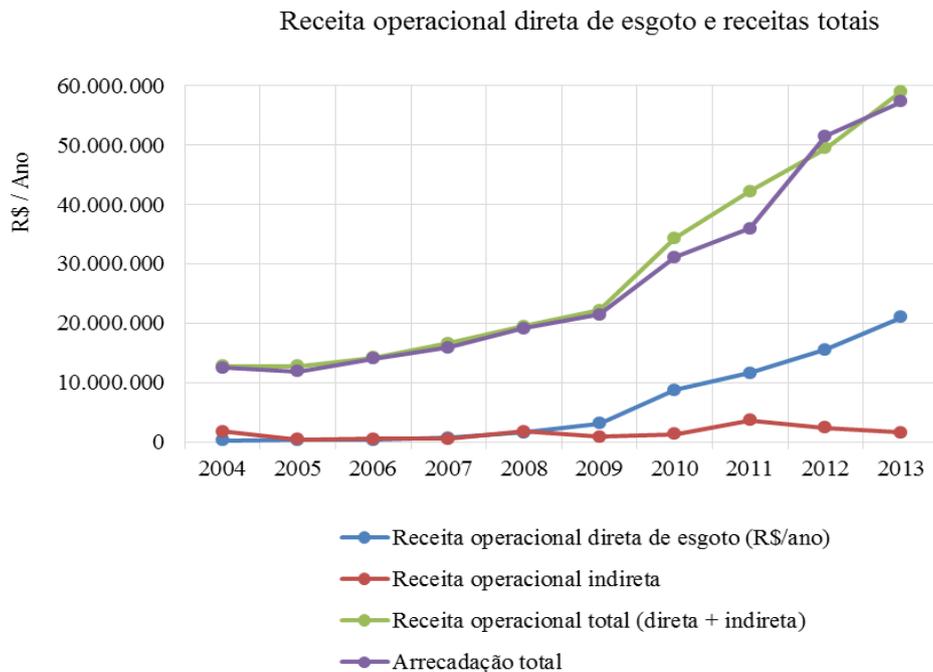
**GRÁFICO 24: Volume De Esgoto Coletado, Tratado E Faturado No Município.**  
 Fonte: Humanizar.

O Gráfico 25 apresenta a evolução do consumo de energia elétrica e despesas no sistema de tratamento de esgoto do município de Hortolândia no período de 2004 a 2013.



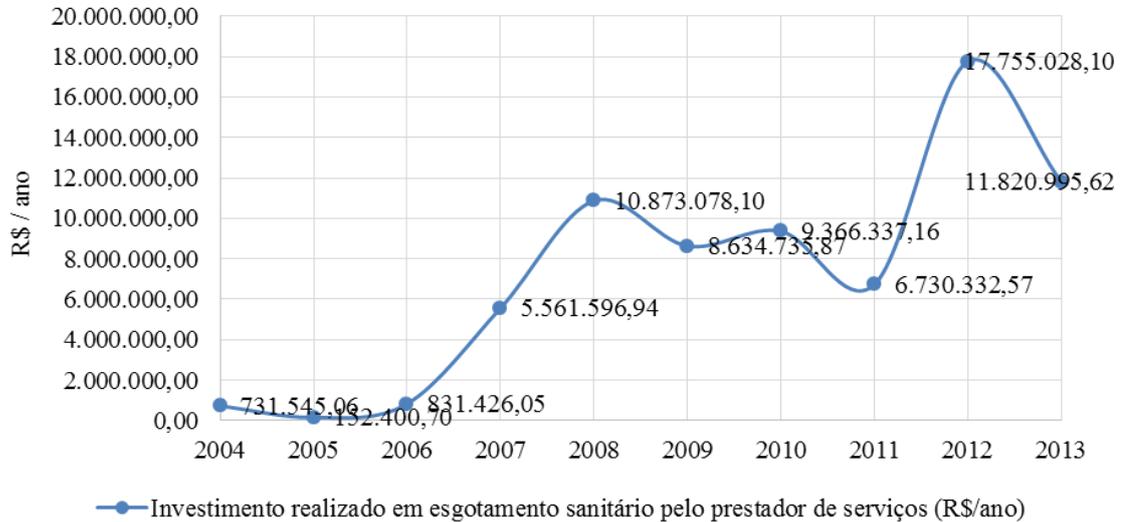
**GRÁFICO 25: Consumo De Energia Elétrica E Despesas Com Energia No Sistema De Tratamento.**  
Fonte: Humanizar.

O Gráfico 26 apresenta a evolução da receita operacional direta, total e arrecadações obtidas no sistema de tratamento de esgoto do município de Hortolândia no período de 2004 a 2013.



**GRÁFICO 26: Receita Operacional E Arrecadações No Sistema De Tratamento De Esgoto.**  
Fonte: Humanizar.

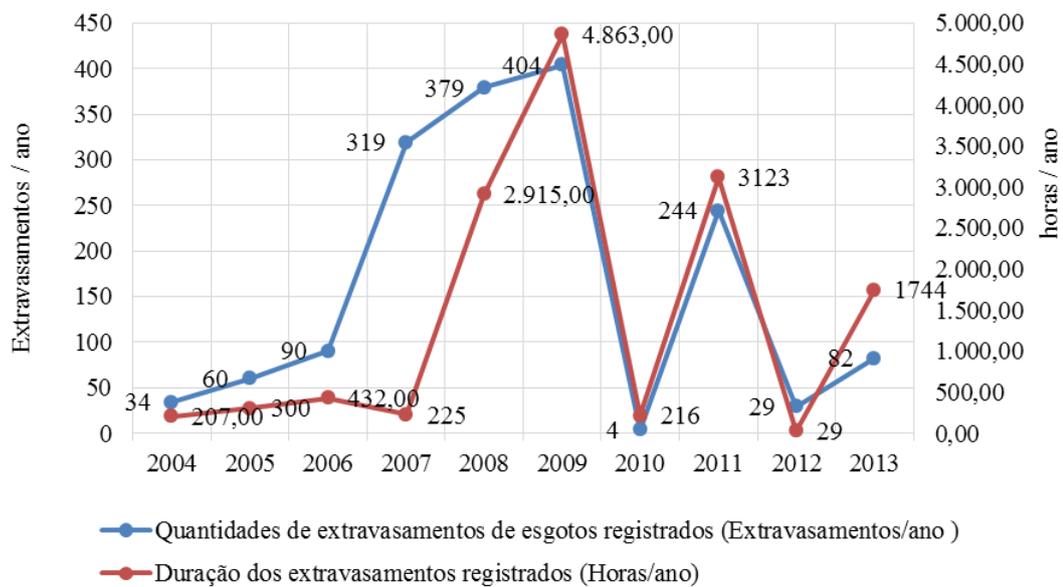
O Gráfico 27 apresenta a evolução dos investimentos aplicados no sistema de esgotamento sanitário do município de Hortolândia no período de 2004 a 2013.



**GRÁFICO 27: Investimento Aplicado Pela Prestadora De Serviços No Sistema De Esgotamento Sanitário.**  
Fonte: Humanizar.

O Gráfico 28 apresenta a quantidade e duração dos extravasamentos de esgoto no sistema de esgotamento sanitário do município de Hortolândia no período de 2004 a 2013.

Quantidade de extravasamentos de esgoto e duração



**GRÁFICO 28: Quantidade E Duração Dos Extravasamentos De Esgoto No Sistema.**  
Fonte: Humanizar.

### 20.3.1 Áreas não servidas por rede de esgotamento sanitário

Nos quadros a seguir são apresentadas as áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e/ou se encontra em fase de implantação. Pode se observar ainda, a situação e que se encontram como previsão de término ou ação realizada.

**QUADRO 4: Situação E Cronograma De Implantação De Rede Coletora De Esgoto Em Bairros Que Não São Servidas Pelo Sistema E Não Estão Previstos A Repavimentação.**

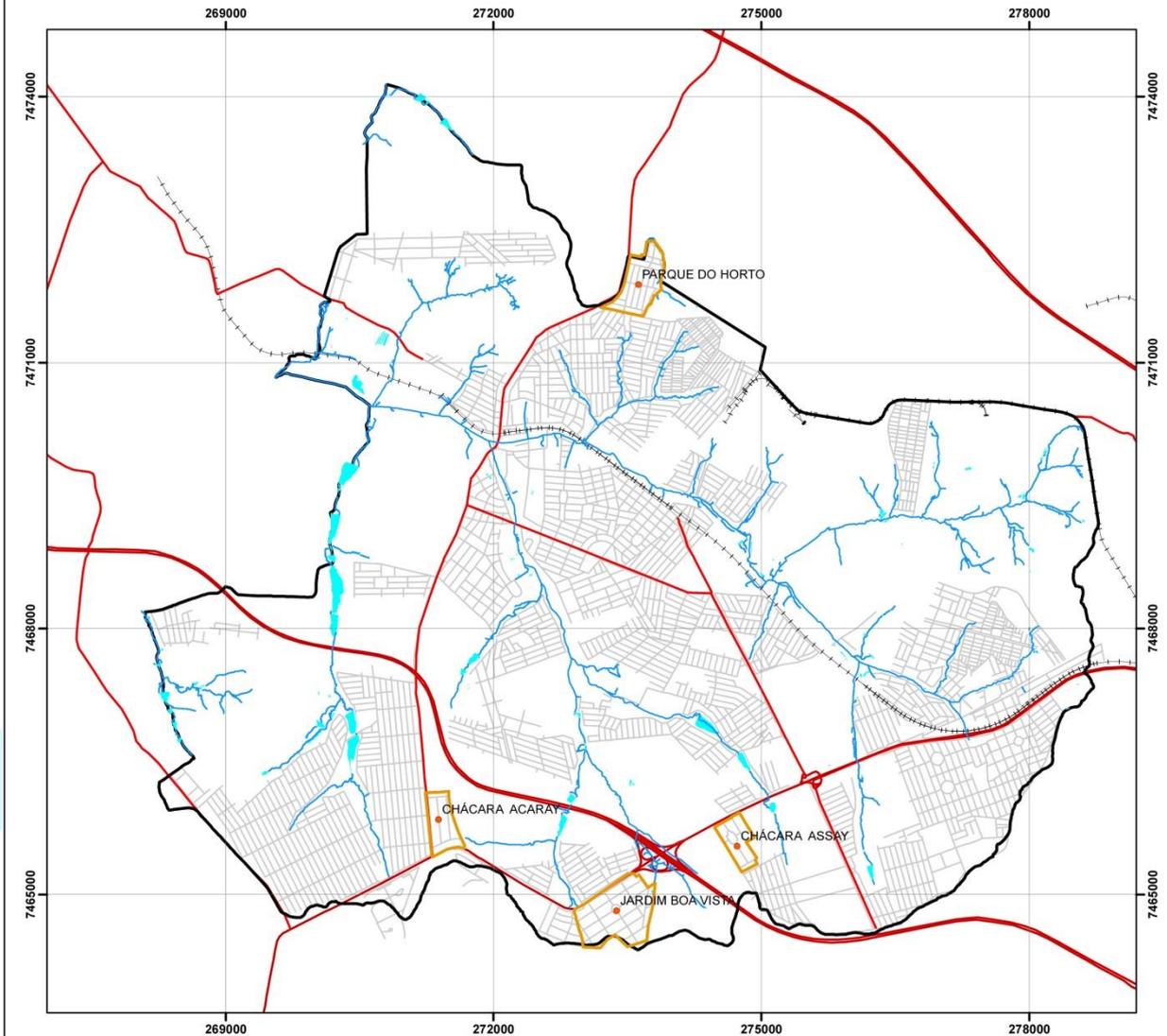
| Bairro           | Ação                             | Previsão   | Observação  |
|------------------|----------------------------------|--|---|
| Parque do Horto  | Recebimento de documentos da PMH | Aguardando certidão e ocupação do solo e manifestação do órgão ambiental (PMH) – Curto Prazo | Depende de licenciamento ambiental da Estação Elevatória de Esgotos |
|                  | Licenciamento da EEE (CETESB)    | Ao menos 6 meses após recebimento dos documentos pendentes (PMH) – Curto Prazo               |   |
|                  | Contratação                      | 4 meses após a emissão das licenças pela CETESB (SABESP) – Curto Prazo                       |   |
|                  | Implantação de rede e de EEE     | Conclusão prevista para dezembro/2015 – Curto Prazo  |   |
| Chácara Acaray   | Revisão do projeto executivo     | Conclusão prevista para dezembro/2015 – Curto Prazo  |   |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |  |   |
| Chácara Assay    | Revisão do projeto executivo     | Conclusão prevista para dezembro/2015 – Curto Prazo  |   |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |  |   |
| Jardim Boa Vista | Revisão do projeto               | Conclusão prevista para dezembro/2015  | Depende de licenciamento de travessias na Rodovia SP-101            |
|                  | Licenciamento das travessias     |  |   |
|                  | Contratação                      | 4 meses após emissão das licenças pela ARTESP/Rodovias Tietê (SABESP)                        |   |
|                  | Execução das transversais        | 4 meses após contratação   |   |
|                  | Implantação das redes e ligações | 12 meses após a conclusão das travessias   |   |

Os Quadros 5 apresenta a situação de implantação de obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água e as ações imediatas (2015 e 2016) para os bairros pavimentados do município de Hortolândia com objetivo da universalização do tratamento de esgoto. Nos mapas a seguintes são indicados os bairros sem coleta, pontos de lançamento de esgoto não tratados e/ou em fase de implantação e sua localização.

**QUADRO 5: Situação E Cronograma De Implantação De Obras De Esgotamento Sanitário No Município De Hortolândia – Ações E Metas Imediatas.**

| Cronograma de pavimentação (SMO/PMH)                     | 1º semestre 2015 | 2º semestre 2015 | Observações  |
|--|------------------|------------------|--|
|  | Esgoto           | Esgoto           |  |
| Chácara Relmar   |                  | Em implantação   | Término previsto 2015/2016   |
| Rua Bolívia – Sta. Clara do lago                         |                  | Em implantação   | Término previsto 2015/2016   |
| Rua 10 – Vila Real                                       |                  | Em implantação   | Término previsto 2015/2016   |
| Rua Tiradentes – Jd. Amanda                              | Implantado       |                  | Término previsto 2015/2016   |
| Rua Augusto dos Anjos – Jd. Amanda                       | Implantado       |                  | Escola CAIC implantar duas ligações de água e uma de esgoto. Caso a ligação existente não atender a demanda.   |
| Rua Casemiro de Abreu – Jd. Amanda                       | Implantado       |                  |  |
| Rua Benjamim Constant – Jd. Amanda                       | Implantado       |                  | Não há demanda para a implantação de rede de água neste trecho até o momento                                   |
| Rua Pará - Jd. Nova Hortolândia                          |                  | Vide observação  | Há uma travessia do Jd. Boa esperança para ser executado o PMH   |
| Parque Peron   |                  | Vide observação  | Rede de esgoto na rua já implantado, aguardando retorno da PMH quanto a instituição de viela.                  |
| Chácaras Planalto (Taquara Branca)                       |                  | A implantar      | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |
| Jd. Novo Horizonte (Taquara Branca)                      |                  | A implantar      |  |
| Pq. Horizonte (Taquara Branca)                           |                  | A implantar      |  |
| Av. Emancipação – Trecho Magnetti Marell                 | Vide observação  |                  | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento                                 |
| Estrada de Ligação – Jd. Santa Esmeralda e Jd. Boa Vista |                  | Vide observação  | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento                                 |
| Av. Emancipação – Trecho Dow Corning – GKN               | Vide observação  |                  | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento                                 |
| Chácara Havai  |                  | Vide observação  | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos |
| Via de ligação Pq. Horizonte ao Jd. Amanda               | A implantar      |                  | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |

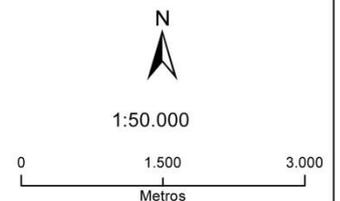
**Localização dos bairros que não possuem rede coletoras e/ou estão em fase de implantação**



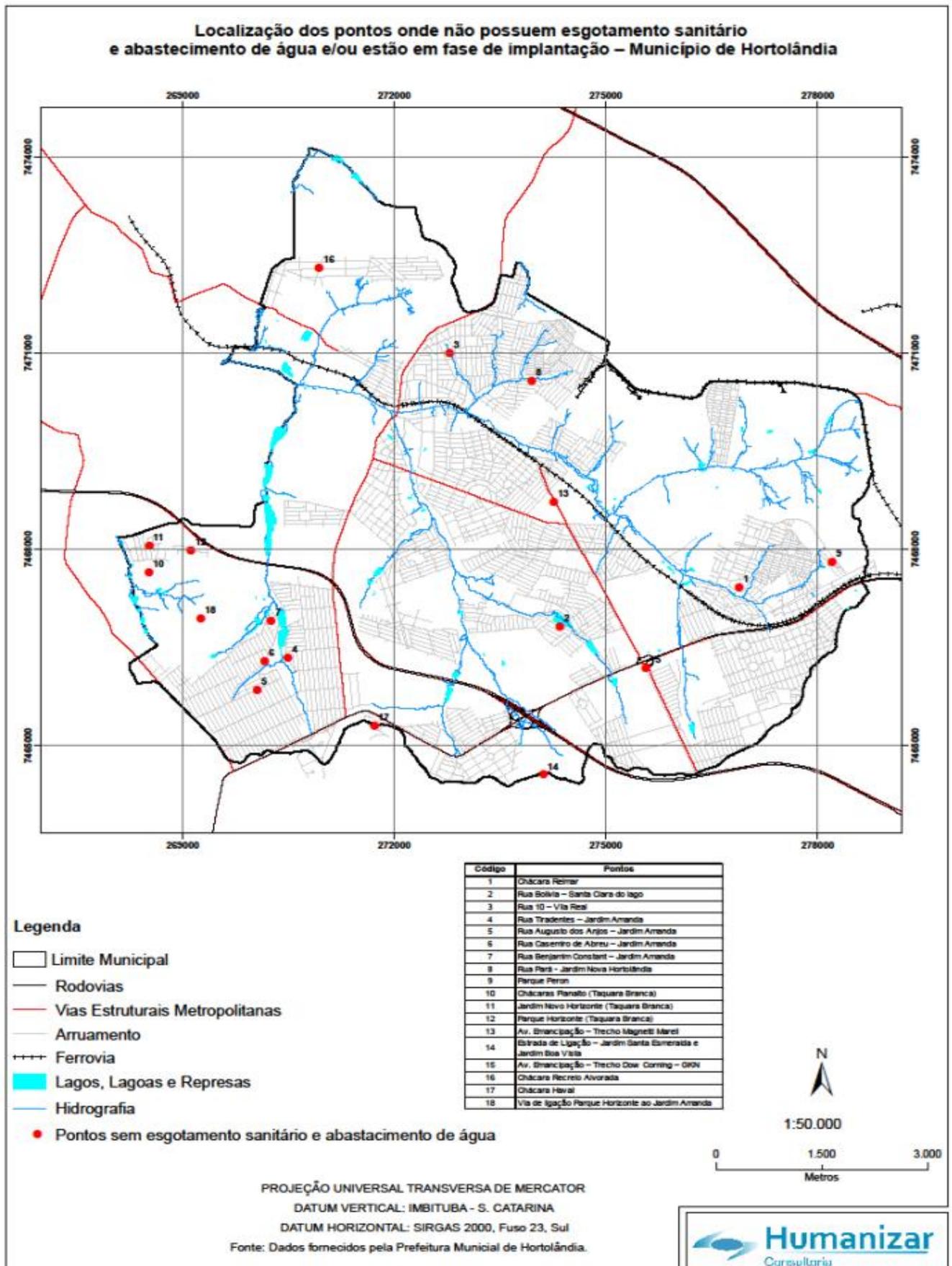
**Legenda**

- Limite Municipal
- Delimitação dos bairros
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- Localização dos bairros que não possuem coleta

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: Prefeitura Municipal de Hortolândia.  
 Dados sobre os bairros foram levantados pela Humanizar Consultoria.



**MAPA 15: Localização Dos Bairros Que Não Possuem Rede Coletoras E/Ou Estão Em Fase De Implantação.**



MAPA 16: Localização Dos Pontos Onde Não Possuem Esgotamento Sanitário E Abastecimento De Água E/Ou Estão Em Fase De Implantação - Município De Hortolândia.

## 20.4 Sistema de tratamento de esgoto

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Hortolândia tem capacidade para tratar até 500 litros de esgoto por segundo, a Figura 39 mostra uma foto aérea das instalações da ETE. O processo de tratamento é por lagoas aeradas seguidas por lagoas de sedimentação. Fica inserida da UGRHI 5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e o lançamento do esgoto tratado é realizado no corpo receptor Ribeirão Quilombo – Classe 3.



**FIGURA 39: Vista Aérea Das Instalações Da ETE.**  
Fonte: Google Earth.

## 20.5 Vazões para sistema de esgotamento sanitário

Para o cálculo das vazões de projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Hortolândia adotou-se os seguintes parâmetros:

K1: 1,2

K2: 1,5

Coeficiente de retorno (C): 0,8;

Taxa de contribuição de infiltração (Tinf): 0,1 L/s.km;

Per Capita (q): 180 L/hab x dia;

Na sequência são apresentadas as equações utilizadas para o cálculo das vazões de esgoto sanitário:

$$Q_m = \frac{\text{Pop} \cdot q \cdot C}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

### **EQUAÇÃO 5**

Onde:

Q<sub>m</sub>: Vazão média (L/s);

Pop: População de projeto (hab);

Q: consumo de água per capita (L/hab.dia);

C: Coeficiente de Retorno;

Q<sub>inf</sub>: Vazão de Infiltração (L/s).

$$Q_d = \frac{\text{Pop} \cdot q \cdot C \cdot K_1}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

### **EQUAÇÃO 6**

Onde:

Q<sub>d</sub>: Vazão máxima diária (L/s);

Pop: População de projeto (hab);

Q: consumo de água per capita (L/hab.dia);

C: Coeficiente de retorno;

K<sub>1</sub>: Coeficiente do dia de maior consumo;

Q<sub>inf</sub>: Vazão de infiltração (L/s).

$$Q_h = \frac{\text{Pop} \cdot q \cdot C \cdot K_1 \cdot K_2}{86400} + Q_{\text{inf}}$$

### **EQUAÇÃO 7**

Onde:

Qh: Vazão máxima horária (L/s);

Pop: população de projeto (hab);

Q: consumo de água per capita (L/hab.dia);

C: Coeficiente de retorno;

K1: Coeficiente do dia de maior consumo;

K2: Coeficiente da hora de maior consumo;

Qinf: Vazão de infiltração (L/s).

Cabe salientar, que o parâmetro referente à taxa de contribuição de infiltração (Tinf) foi definido com base nos valores de vazão que chegam atualmente à ETE Hortolândia e nos estudos de projeto da própria estação. O município de Hortolândia conta com uma rede de coleta de esgotos que abrange a quase totalidade do território da sua sede, com cerca de 44.297 ligações e índice de atendimento acima de 80% ano base 2013.

De acordo com dados fornecidos pela SABESP, referente a um levantamento realizado em março de 2013, o município de Hortolândia conta com uma extensão de rede de aproximadamente de 277 km, sendo formada em sua maior parte por tubulações de manilha cerâmica, e em menor quantidade de tubulações de PVC, concreto e ferro fundido, com diâmetros a partir de 100 mm. A extensão de rede prevista ao longo do horizonte de estudo é definida tendo como base uma extensão unitária avaliada entorno de 1,3 m/habitante, que representa a situação atual do município de Hortolândia no ano base de 2013, para todos os efeitos e critérios de projeto foi adotado um valor de 2,0 m/habitante durante todo o horizonte de estudo.

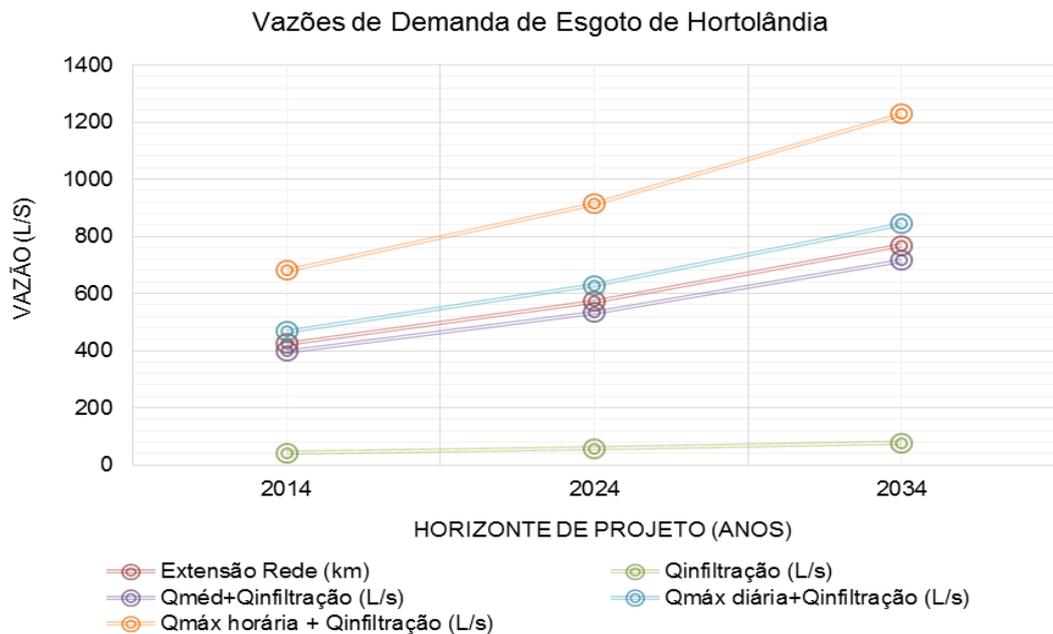
As vazões de projeto para o sistema de esgotamento sanitário da sede de Hortolândia e sua evolução ao longo do horizonte de estudo são apresentadas na Tabela 28 e ilustradas no Gráfico 29.

**TABELA 28: Resumo De População E Vazões Para O Sistema De Esgotamento Sanitário Do Município De Hortolândia.**

| ANO                |  | 2014    | 2024    | 2034    |
|--------------------|--|---------|---------|---------|
| População          |  | 212.527 | 285.619 | 383.847 |
| Extensão Rede (km) |  | 425     | 571     | 768     |

|                                   |  |     |     |      |
|-----------------------------------|--|-----|-----|------|
| Qinfiltração (L/s)                |  | 43  | 57  | 77   |
| Qméd + Qinfiltração (L/s)         |  | 397 | 533 | 717  |
| Qmáx diária + Qinfiltração (L/s)  |  | 468 | 628 | 844  |
| Qmáx horária + Qinfiltração (L/s) |  | 680 | 914 | 1228 |

Fonte: Humanizar.



**GRÁFICO 29: Evolução Das Vazões De Esgoto Sanitário Do Município De Hortolândia Ao Longo Do Horizonte De Estudo.**

Fonte: Humanizar.

## 20.6 Composições do sistema de tratamento de esgoto

As principais etapas da ETE podem ser resumidas em:

Pré-tratamento – substituição das grades por peneiras rotativas e redução no número de desarenadores;

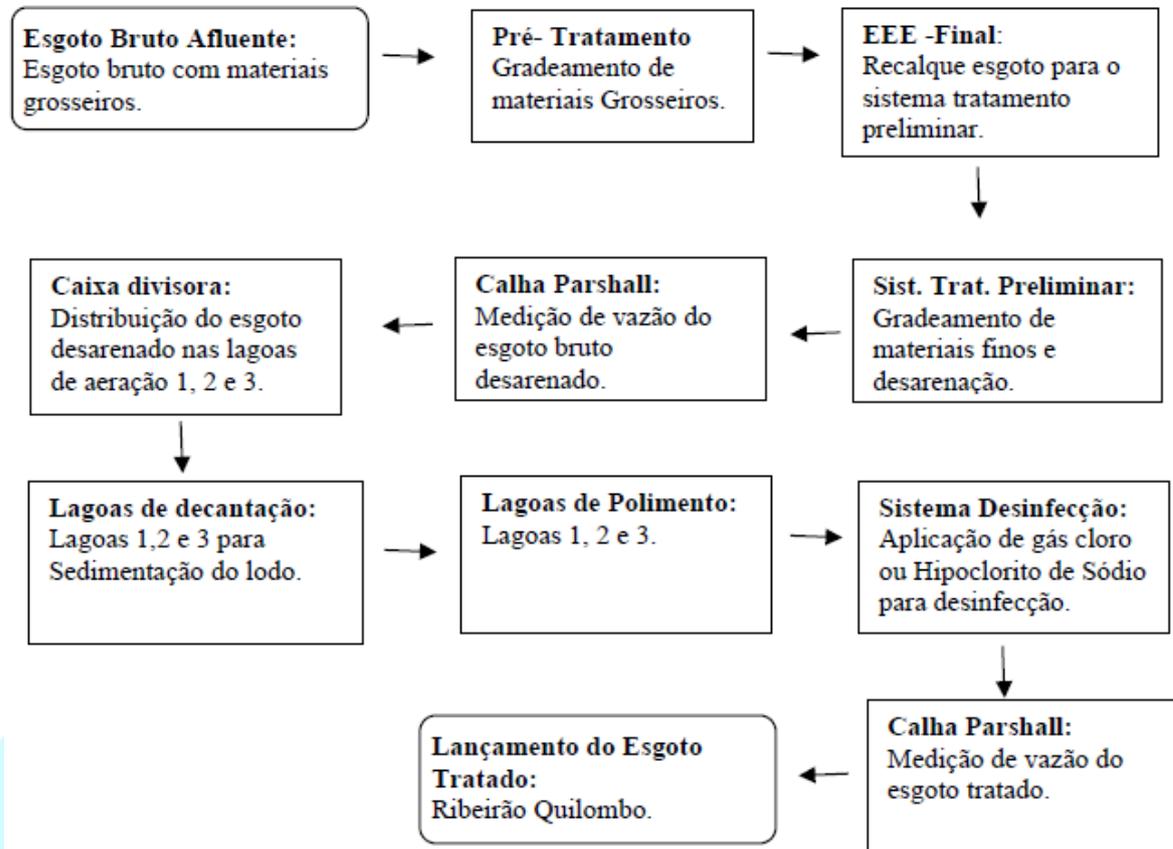
Lagoa aerada – sistema de aeração - ar difuso com bolhas finas;

Lagoas de sedimentação – originalmente as 6 (seis) lagoas previstas deveriam operar em paralelo, e agora, é proposto que, duas a duas operem em série. Substituição do sistema de remoção do lodo sedimentado - de bombas submersíveis instaladas em balsa flutuante, para malha de tubos com bocais, instalados no fundo das lagoas, operando com a carga hidráulica disponível;

Eliminadas as lagoas de lodo e substituídas por sistema de armazenamento e adensamento mecânico para posterior desidratação;

Desinfecção do efluente final – incluído sistema com a utilização de cloro gasoso.

A Figura 40 mostra o fluxograma das principais etapas que representam o sistema de tratamento de esgoto.



**FIGURA 40: Fluxograma Geral Das Principais Etapas Da ETE.**  
Fonte: Humanizar.

## 20.7 Descrição do sistema

O esgoto sanitário coletado na zona urbana de Hortolândia é conduzido até a área da ETE localizada junto à margem direita do Córrego Terra Preta, proximidades da sua confluência com o Ribeirão Jacuba ou Hortolândia. A estação elevatória final foi implantada na área da ETE. O horizonte do projeto é o ano 2020, no entanto para fins de estudo do presente plano de esgotamento sanitário, foi calculado os principais parâmetros tendo como horizonte o ano de 2034.

Os principais parâmetros e os critérios adotados no projeto são listados a seguir:

- População de início de plano (2001): 144.369 habitantes (projeto inicial)
- População de 1ª etapa (2010): 199.476 habitantes (situação atual)
- População de 2ª etapa (2020): 255.443 habitantes (projeção)

- População de fim de plano (2034): 383.847 habitantes (projeção)

Índice de atendimento ano:

2001: 90% da população;

2020: 98% da população;

2034: 100% da população.

- Consumo per capita de água: 180 L/hab.dia
- Coeficiente do dia de maior consumo:  $k_1=1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo:  $k_2=1,5$
- Coeficiente de retorno esgoto / água:  $c=0,8$
- Contribuição orgânica per capita (DBO): 54 g O<sub>2</sub> / hab. dia
- Coeficiente de infiltração - rede coletora: 0,1 L/s.km coletor tronco: 0,5 L/s.km

Extensão da rede coletora:

Ano de 2014: 277 km;

Ano de 2024: 428 km;

Ano de 2034: 576 km.

Extensão dos coletores tronco: 35,7 km

O projeto não prevê o recebimento de cargas industriais no sistema de tratamento. As vazões e as cargas orgânicas afluentes à estação elevatória e à estação de tratamento, para início, meio e fim de plano referente aos anos de 2014, 2024 e 2034.

A Tabela 29 mostra as cargas orgânicas afluentes a ETE.

**TABELA 29: Vazões E As Cargas Orgânicas Afluentes A ETE.**

| ANO  | 2014    | 2024    | 2034    |
|--|---------|---------|---------|
| População                                    | 212.527 | 285.619 | 383.847 |
| Vazão média (m <sup>3</sup> /dia)            | 34.276  | 46.065  | 61.907  |
| Carga orgânica - DBO (KgO <sub>2</sub> /dia) | 11.476  | 15.423  | 20.728  |
| Concentração - DBO (mgO <sub>2</sub> /L)     | 335     | 335     | 335     |

Fonte: Humanizar

Esses valores não sofreram alterações significativas quando comparados ao projeto inicial da ETE com horizonte até o ano de 2020. Originalmente a ETE previa, em 1ª etapa, a existência de pré-tratamento, 3 (três) lagoas aeradas, 6 (seis) lagoas de sedimentação e 4 (quatro) lagoas de lodo. O sistema de aeração seria por meio de aeradores flutuantes – 8 unidades com potência unitária de 40 c.v., por lagoa.

Na 2ª etapa (Etapa atual) foi implantada mais uma lagoa aerada e mais duas lagoas de sedimentação. O efluente tratado é encaminhado ao Ribeirão Quilombo por meio de emissário com 1.000 milímetros de diâmetro e 4.380 metros de extensão.

### 20.8 Estação elevatória final

Esta unidade de recalque localizada na área da ETE é responsável por encaminhar os esgotos brutos provenientes dos coletores tronco Terra Preta e Jacuba até o sistema de pré-tratamento é precedida por duas grades de limpeza mecanizada (uma de reserva), do tipo cremalheira, com abertura entre barras de 25 milímetros, dispostas em paralelo e instaladas em canais com 1,40 metros de largura e 4,40 metros de profundidade. A montante e a jusante das grades comportas de fibra de vidro, que possibilitaram o isolamento das grades para manutenção.

A elevatória do tipo “poço seco” e na 1ª etapa serão instalados 3 + 1 conjuntos moto-bombas, centrífugas de eixo horizontal. Na segunda etapa será instalado mais um conjunto. O poço de sucção possui 3,70 metros de largura, 10,50 de comprimento e 7,00 metros de profundidade. O poço onde estão as bombas tem 5,60 metros de largura e 10,50 metros de comprimento. O acesso é por escada tipo marinho.

Na 1ª etapa as condições operacionais foram as seguintes:

- Vazão máxima horária afluente: 642 L/s
- N° de conjuntos em funcionamento: 3
- Vazão por bomba: 214 L/s
- Altura manométrica total: 27,3 m. c. a.

Na 2ª etapa (atual) as condições operacionais são:

- Vazão máxima horária afluente: 843 L/s
- N° de conjuntos em funcionamento: 4

- Vazão por bomba: 211 L/s
- Altura manométrica total: 30,0 m. c. a.

A bomba selecionada foi fabricada pela KSB, modelo Megaflo 250-500K, operando com 1.160 RPM, acionada por motor com potência de 150 cv. O controle da vazão recalçada é efetuado por meio de inversor de frequência que ajusta a velocidade de rotação de cada conjunto moto-bomba, em função do nível d'água no poço de sucção. A linha de recalque terá 700 milímetros de diâmetro e 740 metros de extensão, e será em ferro fundido Classe K7, ponta e bolsa com junta elástica. Foi previsto a existência de dois geradores de energia elétrica de emergência com potência unitária de 340 kVA. O projeto possui o estudo dos transientes hidráulicos.

Para minimizar os efeitos decorrentes da parada acidental dos conjuntos elevatórios, foi proposta a instalação de volante de inércia no eixo em local situado entre o motor e a bomba e a instalação de válvula de retenção de fechamento rápido.

#### 20.9 Estação de tratamento de esgoto

Será instalado em canal com 0,90 metros de largura e 6,45 metros de comprimento;

- duas caixas de areia antecedendo as lagoas foi previsto pré tratamento formado por peneiras e desarenadores que deverão apresentar as seguintes características principais.

- 1 + 1 peneiras rotativas (1ª etapa) e mais uma unidade na 2ª etapa, para operação em paralelo, com abertura de malha de 7 milímetros, dotadas de compactadores. O material retido será removido por meio de rosca sem fim, lavados, compactados e conduzidos a uma caçamba estacionária. Cada equipamento mecanizado, com forma quadrada em planta (5,0 metros de lado), com raspador de areia circular de fundo e extração dos resíduos por meio de rosca do tipo parafuso sem fim. O controle do fluxo será por meio de comportas. A areia retida será armazenada em caçamba.

- medidor de vazão tipo calha Parshall, com largura da garganta de 61 centímetros (2 pés).

As principais características são apresentadas a seguir:

- Número de lagoas na 1ª etapa: 3 unid.
- Número de lagoas na 2ª etapa: + 1 unid.
- Dimensões do fundo: 126 m x 55 m
- Dimensões no topo dos taludes: 140 m x 70 m
- Profundidade útil: 4,0 m
- Borda livre: 0,5 m
- Volume de cada lagoa: 33.378 m<sup>3</sup>
- Tempo de detenção: 3,0 dias

O sistema de aeração instalado é por meio de ar difuso. Os difusores de membranas foram instalados em tubulações oscilantes para melhorar a capacidade de transferência de ar para o líquido e também propiciar melhor mistura da massa líquida.

Estão previstos 3 + 1 sopradores na 1ª etapa, rotativo tipo Roots, com potência unitária de 180/200 cv. Na 2ª etapa será instalado mais um equipamento. Estima-se que deverá ser injetado em cada lagoa 2,22 m<sup>3</sup> de ar por segundo (4.700 pés cúbicos por minuto). O ar insuflado em cada lagoa é controlado por meio de sensor de oxigênio dissolvido instalado nessa lagoa, que ajusta a rotação do respectivo conjunto motor-soprador, por meio do inversor de frequência, objetivando otimizar o consumo de energia elétrica. Esse controle é realizado por meio de um controlador lógico programável - CLP. Esse sistema automático de injeção de ar mantém a concentração de oxigênio dissolvido na massa líquida na faixa de 1, 0 a 2,0 mg/L. A casa dos sopradores possui 20,0 metros de comprimento por 7,4 metros de largura, dimensões suficientes para abrigar os cinco sopradores, os quadros de comando e todos os demais materiais e equipamentos acessórios.

As principais características das lagoas de sedimentação são apresentadas a seguir:

- Número de lagoas na 1ª etapa: 6 unid.
- Número de lagoas na 2ª etapa: + 2 unid.
- Dimensões em planta: 105,5 m x 41,5 m (cada lagoa)

- Profundidade útil: 4,6 m
- Tempo de detenção: 1,5 dias

As lagoas foram dispostas em série, duas a duas – três conjuntos na 1ª etapa e quatro conjuntos na 2ª etapa (atual). Nas primeiras lagoas de cada conjunto foi previsto um sistema de retirada de lodo, constituído por tubos em PVC com 150 milímetros de diâmetro, instalados a 45 centímetros do fundo, cujas extremidades serão dotadas de curvas de 90° voltadas para baixo.

O sistema de desidratação dos lodos encontra-se em fase de estudos e por isso ainda não foi detalhado. Prevê-se que será constituído por uma lagoa que receberá e acumulará os lodos provenientes das lagoas de sedimentação citadas anteriormente. Dessa lagoa, por meio de um conjunto moto-bomba, o lodo será encaminhado para um adensador mecânico, após receber polieletrólito.

O lodo adensado será acumulado em um tanque para ser novamente bombeado para o sistema de desidratação que ainda não foi concebido. O líquido drenado retorna ao início do processo por meio da estação elevatória final. Foi incluído também um sistema de desinfecção do efluente final, com a utilização de cloro gás. Estima-se a aplicação de uma dosagem variando entre 5,0 a 10,0 mg/L.

O cloro é armazenado em cilindros de 900 kg e a capacidade máxima do sistema de cloração é de aproximadamente 30 kg Cl<sub>2</sub> / hora. O tanque para contato do cloro com o líquido terá 9,95 metros de largura, 14,40 metros de comprimento, 3,13 metros de lâmina líquida e volume útil de 458 m<sup>3</sup>. Possui chicanas e propicia um tempo de contato de 15 minutos (vazão média, fim de plano). A medição de vazão do efluente final é realizada por meio de calha Parshall com garganta de 45,7 centímetros. O efluente final é encaminhado, por meio de emissário constituído por tubulação com 1.000 milímetros de diâmetro e 4.380 metros de extensão, até o Ribeirão Quilombo.

As Fotos 10, 11, 12 e 13 mostram as principais unidades e equipamentos instalados na Estação de tratamento de Esgoto.



**FOTO 10: Tratamento Preliminar - Sistema De Gradeamento Mecanizado (Elevatória De Esgoto Bruto).**  
Fonte: Humanizar.



**FOTO 11: Tratamento Preliminar-Sistema De Gradeamento Fino Mecanizado E Calha Parshall Com Medidor De Vazão Online.**  
Fonte: Humanizar.



**FOTO 12: Lagoa Aerada Com Ar Difuso E Lagoa De Sedimentação.**  
Fonte: Humanizar.



**FOTO 13: Tanque De Contato De Cloro E Calha Parshall De Esgoto Tratado Com Medidor De Vazão Online.**  
Fonte: Humanizar.

## 21. CONSIDERAÇÕES GERAIS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Áreas de risco de contaminação, e áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas: Conforme informado pela companhia de saneamento (SABESP) não há conhecimento de áreas contaminadas por esgoto no município. Nesse caso, será criado um programa para o levantamento desses dados e ações.

Existência de ligações domiciliares de esgotos sanitários em sistema de drenagem de águas pluviais: Trata-se de problema não identificado pela SABESP. Será proposto um programa para o levantamento dessas informações.

Existência de ligações de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário: A Sabesp está realizando um trabalho na tentativa de mapear os eventuais lançamentos irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgotos. Nos casos identificados o munícipe é notificado para a correção da anomalia e caso não o faça no prazo previsto a Vigilância Sanitária é notificada para que as providências administrativas cabíveis. Como estão iniciando o trabalho, ainda não foram quantificados o número de casos no município. Esse programa será adotado no presente plano de saneamento como proposta e medidas para sanar esse problema.

Qualidade dos efluentes tratado: O Sistema de tratamento pelo processo de lagoas aeradas aeróbias seguidas de lagoas de decantação é um processo eficiente em remoção de carga orgânica. Quando o sistema é bem operado, os esgotos tratados apresentam DBO5 inferior a 30 mg/L e SS (sólidos em suspensão) inferior a 40 mg/L, valores que atende as legislações pertinentes para o lançamento do esgoto em corpos d'água de classe 2 e 3. No entanto, em relação aos nutrientes nitrogênio e fósforo o sistema é ineficiente. Com a crise hídrica e com a diminuição das vazões dos corpos d'água muita das vezes não se pode contar com a diluição desses compostos no corpo d'água o que se torna necessário um pós-tratamento de modo a atender a legislação nessas variáveis.

21.1 Soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água e outros), agropecuária, atividades públicas e outros.

No município de Hortolândia as soluções alternativas de esgotamento sanitário são praticamente inexistentes. Conforme informações fornecidas pela SABESP nos bairros onde não possuem coleta e/ou tratamento de esgoto. As alternativas se dá

exclusivamente por fossas sépticas seguidas de infiltração no solo (sumidouro) não há conhecimento de outras soluções e alternativas adotadas em outros setores.

Considerando a importância do esgotamento sanitário e a universalização dos serviços de saneamento e o desconhecimento das alternativas adotadas assim como as áreas críticas (conforme informações fornecidas pela SABESP), foi proposto no PMSB um programa “PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO” com base nessas informações deverá ser avaliado a necessidade dessas soluções tendo como base o programa de soluções alternativas para o esgotamento sanitário no Município de Hortolândia, proposto nesse PMSB (apresentado no item programas, projetos e ações).

## **22. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS**

Assim como no sistema de abastecimento de água, este programa é direcionado à melhoria qualitativa, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

Projeto Educacional de Sustentabilidade;

Reuso da Água;

Aproveitamento de água de chuva;

Projeto de Eficiência Energética.

### **22.1 Projetos educacionais de sustentabilidade**

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de uma Comissão de Acompanhamento de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade. Para a implementação deste programa, propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando

transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes;

Ação de Visitação às Estações de Tratamento - é um programa de educação ambiental voltado para as escolas dos municípios. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água;

Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas ao levantar seus imóveis ou corrigir o problema de maneira a evitar os desagradáveis transtornos que eles provocam na época das chuvas fortes. Isto porque as estações de tratamento de esgoto acabam recebendo um volume de água pluvial para o qual não foram projetadas, causando enchentes e retorno dos esgotos para as casas;

Realização de ações de conscientização dos usuários a efetuarem as ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos Rios na região.

## 22.2 Programas em comum com a SABESP

Dentre os programas estruturantes a serem implantados visando a melhoria do sistema de abastecimento de água, alguns destes geram resultados positivos também no sistema de esgotamento sanitário, tais como:

### Reuso da Água:

O reuso da água resulta na redução do consumo e conseqüentemente na redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido à redução do efluente gerado.

### Aproveitamento de água de chuva:

A água de chuva é uma das formas de ocorrência de água na natureza e faz parte do processo de trocas do ciclo hidrológico. As chuvas são fundamentais para a recarga dos rios, dos aquíferos, para o desenvolvimento das espécies vegetais e

também para carregar partículas de poeira e poluição existentes na atmosfera. A qualidade das águas pluviais pode variar em relação ao grau de poluição do ambiente.

Os requisitos de qualidade e segurança sanitária das águas pluviais estão diretamente relacionados com o fim a que se destinam. Assim sendo, o aproveitamento da água de chuva refere-se a um sistema relativamente simples, que consiste na captação, filtragem, armazenamento e distribuição da água que cai no telhado da edificação. Segundo Fendrich (2009) a tecnologia para o uso da água de chuva nas edificações é a soma das seguintes técnicas:

- a) coletar a água que precipita no telhado;
- b) eliminar a água do início da chuva (descarte inicial);
- c) unidades de sedimentação, filtragem, tratamento e melhoria da qualidade da água;
- d) armazenar a água da chuva em reservatórios;
- e) abastecer os locais de uso;
- f) drenar o excesso da água de chuva, em caso de chuvas intensas;
- g) completar a falta de água em caso de estiagem prolongada.

Em se tratando de sistemas de aproveitamento da água de chuva, a manutenção e higienização dos equipamentos componentes de tal sistema são fundamentais para a preservação da qualidade da água. Não obstante, ressalta-se que a superfície de coleta da água de chuva pode influenciar na qualidade da mesma, seja pelo material da superfície ou devido a substâncias presentes em tais superfícies, como: fezes de aves e roedores, artrópodes e outros animais mortos em decomposição, poeira, folhas e galhos de árvores, revestimento do telhado, fibras de amianto, resíduos de tintas, entre outros que ocasionam tanto a contaminação por compostos químicos quanto por agentes patogênicos.

### 22.3 Programas de eficiência energética:

Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais.

## 23. CONCLUSÃO

O sistema de esgotamento sanitário é o grande desafio do saneamento básico, não só do município de Hortolândia, mas de todo o país. De maneira geral o plano de saneamento aqui proposto traz um grande avanço, buscando a integridade do sistema de esgotamento sanitário para o município de Hortolândia. A estimativa da companhia é que, até o ano de 2016 o município tenha 100% de atendimento, ou seja, 100% dos bairros da cidade terão esgoto coletado e tratado. De acordo com a Sabesp, a companhia realiza uma força tarefa neste ano de 2015 para finalizar a obra em bairros grande, como Nova Hortolândia e Jardim Nossa Senhora Auxiliadora, além do Recanto do Sol, Vila da Conquista, Chácaras Reymar, Jardim São Jorge, parte do Parque do Horto e o Taquara Branca. A seguir serão relatados os pontos relevantes do sistema de esgotamento sanitário de Hortolândia:

**Abrangência do Sistema:** Com base nos dados do ano de 2014, cerca de 77% da população urbana já é contemplada com a coleta de esgoto. A ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário são necessários para a universalização do acesso ao serviço de saneamento. A SABESP está empenhada em atender a metas propostas no cronograma de obras aplicada ao sistema de tratamento de esgoto para 2016. A companhia prevê o atendimento de 100% da população urbana de Hortolândia com sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

**Água de reuso:** A Sabesp possui programas específicos para o reuso de água não potável nas bacias PCJ. No entanto, no município de Hortolândia há implementação desses planos são desprezíveis. A implantação de um programa de reuso de água para atender os usos menos exigentes e diminuir o consumo de água potável deve ser priorizada nos próximos anos. Projetos e parcerias nessa área são importantes para o uso racional da água. Além da ETE eficiente, são necessários investimentos em infraestrutura e pessoal.

**Lodo proveniente da ETE e da ETA:** A Sabesp destina os lodos produzidos nas ETEs e ETAs aos aterros sanitários. No entanto, deve ser adotado uma solução mais adequada para tratamento e disposição final, a fim de atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos e implantar uma alternativa sustentável para a questão.

## 24. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLU E MRS)

### 24.1 Introdução

O diagnóstico da limpeza pública urbana no Município de Hortolândia envolve os serviços de varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, de entulhos dispostos em área pública, entre outros. Nesse caso, foram levantadas e apresentadas as áreas atendidas por operador da limpeza urbana, que no Município de Hortolândia é terceirizada, bem como a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/caminhões gaiola), destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

O diagnóstico do serviço de manejo dos resíduos sólidos foi feito desde a etapa de acondicionamento, até a coleta, a triagem, o transbordo e o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos. Informações como a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais de todas as unidades que compõem o sistema foram levantadas, de modo a identificar, mais à frente, o ano de saturação, devido às demandas futuras.

Para uma efetiva capacidade de gerenciamento dos resíduos sólidos, é importante que sejam apresentadas metas a serem alcançadas, bem como prazos e constantes revisões do plano e de sua abrangência, assim como o reconhecimento da importância de diversos atores sociais como corresponsáveis na gestão de resíduos sólidos, aliados a valorização da reciclagem e da constante promoção de ações educativas para mudanças de valores e hábitos da sociedade, esses são alguns dos elementos centrais para uma gestão integrada, descentralizada e compartilhada.

Os resíduos sólidos ocuparam até o final do século passado uma posição secundária no debate sobre saneamento quando comparados às iniciativas no campo da água e esgotamento sanitário. Haja vista que os planos Nacionais de saneamento até a década de 1970, não davam ênfase aos Resíduos Sólidos, a exemplo disso foi o tempo que levou a atual Política Nacional de Resíduos Sólidos aprovada pelo Congresso Nacional no segundo semestre de 2010. Podem ser atribuídas inúmeras razões que explicam o desenvolvimento tardio destas novas prioridades: o descaso ou desconhecimento por parte da sociedade sobre os impactos socioambientais gerados

pelos resíduos sólidos; a escassez de recursos públicos para esta atividade e uma cultura privilegiando uma abordagem técnica e não socioambiental da questão.

Ao compasso desses desencontros, surgiram no Brasil inúmeros lixões e seus impactos, que são diversos, sobretudo nos anos de 1970 e 1980, proporcionados principalmente por uma intensa urbanização, agravada nas grandes cidades com um ritmo acelerado de ocupações irregulares, e por essa característica sem nenhum planejamento de saneamento. Em meados da década de 1980, porém, o agravamento dos problemas socioambientais, decorrentes da destinação inadequada de resíduos sólidos, estimulou a integração desta temática nos debates sobre saneamento no país. Um dos marcos foi a criação do PROSANEAR, em 1985, privilegiando uma visão integrada do saneamento e tendo como objetivo financiar ações conjuntas em relação à água, ao esgoto, à drenagem urbana e aos resíduos sólidos. Tratava-se naquele momento de grande avanço significativo, uma vez que os resíduos sólidos passavam a ser incluídos pela primeira vez em uma linha de financiamento. E desta forma a valorização da questão dos resíduos sólidos contribuiu para que, nos anos 1990, o conceito de saneamento se ampliasse, passando a ser denominado saneamento ambiental. Na prática, no entanto, os recursos destinados aos resíduos sólidos cresceram muito pouco. E em muitos casos a descentralização e a responsabilidade pelos resíduos continuam sendo um entrave para uma adequada gestão e gerenciamento, visto que apresenta enormes desafios para os municípios, pois ao mesmo tempo em que os recursos para financiamento foram significativamente reduzidos, a necessidade de investimentos para a ampliação dos serviços de coleta, transporte e construção de novas instalações de tratamento e destinação final aumentou progressivamente.

O crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, nos grandes centros urbanos, milhares de toneladas de resíduos sejam despejadas diariamente, de forma irregular, nos conhecidos “pontos viciados de descarte” nos aterros controlados e nos aterros sanitários, encurtando sua vida útil. Para minimizar este problema, uma das alternativas é a implantação de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, o qual aponta à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PGIRS leva em consideração aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos

resíduos, o PGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município, como determina a PNRS.

Contudo, para um satisfatório gerenciamento dos resíduos sólidos é necessário que seja implantada uma política municipal de resíduos sólidos, que esteja alicerçada num programa de abordagem sistêmica, que contemplem ações que possibilitem a sua efetiva implementação no contexto da realidade do Município. A política municipal para a gestão de resíduos sólidos possibilitará a participação e intervenção da sociedade no processo de gerenciamento desses resíduos. Para que este gerenciamento seja realmente participativo e que promova mudanças de questões culturais como o desperdício, é necessário a mobilização dos diversos setores da sociedade visando a redução e as disposições irregulares. A cidade também precisa contar com ações de apoio aos catadores assim como sua inclusão no meio social, pois a cidade, como informado pela Secretaria de Serviços Urbanos, possui apenas uma cooperativa que acaba não tendo a capacidade de atender a demanda de toda a população.

Estas ações devem ser apresentadas juntamente com estratégias de controle, regulação e fiscalização na disposição dos resíduos. Há também a necessidade de planos de ações emergenciais e recuperação de áreas contaminadas.

## 24.2 Objetivos

Implantar a gestão de saneamento básico no município Hortolândia, por intermédio da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, diagnosticar o estado de salubridade ambiental da prestação dos serviços de saneamento básico e estabelecer a programação das ações e dos investimentos necessários para a universalização, com qualidade, destes serviços. Conseqüentemente, promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade. Os serviços objeto da contratação referenciada neste Plano têm por objetivo dotar o gestor público municipal de instrumento de planejamento de curto, médio e longo prazo, de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infraestrutura sanitária do município. Busca, ainda, preservar a saúde pública e as condições de salubridade para o habitat humano, bem como priorizar a participação da sociedade na gestão dos serviços.

### 24.3 Metodologia utilizada na realização do Diagnóstico

O processo de construção do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos buscou levantar as mudanças de hábitos e de comportamento da sociedade local, visando acompanhar o desenvolvimento socioeconômico dos moradores do município. Nesse sentido, o diálogo teve papel estratégico, e esteve direcionado a grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais do Município e com as organizações formais da comunidade.

A participação social representa um grande desafio para formação de uma sociedade democrática e participativa. No Brasil a participação dos movimentos sociais tem desempenhado papel importante para esse processo, e para a elaboração de políticas públicas com os vários setores formadores da sociedade brasileira, e em Hortolândia não tem sido diferente, os fóruns de discussões do plano tiveram bem claro esse viés.

O poder público local exerceu o papel de orientador e provocador desse diálogo com a sociedade, por intermédio de reuniões e conferências públicas desenvolvidas em diferentes etapas do levantamento dos dados e das infrações, organizadas e convocadas pelos agentes públicos com a ajuda e participação dos representantes da comunidade, para o desenvolvimento do plano municipal de Saneamento Básico. O estímulo à participação da sociedade nas discussões referentes às políticas públicas constitui-se em um fator importante para a construção e fortalecimento de organismos de representação. Este é um dos eixos prioritários da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com utilização de metodologia que prioriza os conselhos do PMSB, discussão pública e conferências que buscam valorizar o papel da sociedade organizada e dos conselhos estaduais e municipais, e fortalecer os espaços de participação social no município.

As conferências públicas valorizaram a discussão da pauta e contribuíram para a representação dos participantes das diferentes regiões do Município, e foram organizadas respeitando os aspectos geográficos e a garantia da participação dos moradores de diferentes bairros com atividades, Audiências públicas realizadas nos próprios bairros em horários e locais pré-determinados. Além disso, permite a utilização de dinâmicas para o debate e cria oportunidades para soluções e construção de pactos como resultado da somatória de interesses e necessidades de todos os participantes. Em anexo a descrição e o memorial fotográfico das audiências.

A estrutura da agenda permitiu uma continuidade do debate em suas diferentes fases, com estruturas específicas em diferentes momentos, visando atender a participação em todos os processos de elaboração do Plano visando à implementação das diretrizes formuladas, debatidas e aprovadas no processo participativo de elaboração do PMSB, avaliação e aprovação do diagnóstico, prognóstico, metas e ações.

Para a composição das informações do plano, o diagnóstico, foi identificada primeiramente todos os órgãos e gestores responsáveis por cada uma das informações, após essa etapa distribui-se as fichas indicadas no Termo de referência para execução do Plano de Saneamento, específico Resíduo, para os detentores das informações, esse processo demorou certo tempo, visto que muitas das informações questionadas não estão tabuladas, recebido esse material foi tabulado e agrupado as informações. De posse das informações gerais, sobretudo, as de quantificação passou-se para etapa seguinte de análise e conhecimento dos dados qualitativos, no que tange ao conhecimento dos resíduos gerados no município, e a situação em campo, para entender o real funcionamento da coleta realizada pela Empresa Terceirizada, no que tange a eficiência e qualidade da operação dos serviços.

#### 24.3.1 Metodologia da coleta e gravimetria

A caracterização dos resíduos constituiu em uma importante ferramenta de análise e de futuras tomadas de decisões pelos agentes públicos e que foi realizada após a completa realização do diagnóstico. Consiste na coleta de amostras de resíduos domiciliares, das distintas regiões do Município, sendo que em um primeiro momento as amostras obtidas foram coletadas em todas as regiões do município (Regionais Administrativas do município de Hortolândia), em diferentes ruas do município respeitando as regiões administrativas já definidas pelo município; coletadas e analisadas em bairros diferenciados, área central, bairros predominantemente residenciais de produção operária, de classe média, e média-alta, bairros esses que foram previamente identificados e selecionados de comum acordo com a equipe técnica da empresa terceirizada responsável pela limpeza urbana no município. As amostras foram obtidas, de forma similar a coleta normal realizada pela Empresa responsável, colocadas em veículo com carroceria e transportadas até o Galpão da Empresa MB Engenharia, Empresa essa que está responsável pela coleta dos Resíduos domiciliares no Município.

Após obtidas as amostras necessárias, estas foram pesadas, para se determinar o peso específico das mesmas. Após a pesagem, o material foi despejado sobre uma lona, onde foi realizada a triagem e separação dos materiais, por categoria, para posterior quantificação.

De posse do peso dos diversos componentes, temos as informações para realizar o cálculo do percentual de cada material, e a determinação da média entre os valores obtidos nas séries de amostragem, chegando-se à composição dos resíduos por região.

O fato de que cada região do município apresenta uma produção diferenciada, se fez necessário calcular a média geral ponderada dos diversos componentes, respeitando o Índice de Vulnerabilidade Paulista obtendo-se, finalmente, a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares Urbanos de Hortolândia, por cada setor. As amostras coletadas no local de origem, juntamente com o levantamento quantitativo, realizado junto a Empresa responsável pela coleta domiciliar permitirá alcançar valores e respostas mais próximas possível da situação real para todos os bairros. Isso permitirá os tomadores de decisões proceder com implementação de políticas apropriadas para cada realidade auferida.

A pesquisa restringiu à caracterização qualitativa e quantitativa, por tipos, dos resíduos sólidos urbanos gerados na área urbana da sede do município, não se estendendo, portanto, à caracterização físico-química e/ou microbiológica dos mesmos, embora possa apontar para outros estudos que poderão debater essas questões.

As coletas são divididas por setores, (Segunda, Quarta e Sexta) e (Terça, Quinta e Sábado), sendo 6 (seis) setores de coletas no período Matutino e 5 (cinco) no período Noturno, totalizando 11 (onze) setores diários. O caminhão permanece em seu setor de coleta até que atinja sua capacidade máxima de carga, quando então se faz necessário o transporte do resíduo até o aterro, onde, após despejar esse resíduo, o caminhão retorna e completa o seu trajeto pelo setor.

A coleta das amostras no Município de Hortolândia teve início no dia 26/01/2015, utilizando como área para a segregação dos resíduos, parte do pátio da empresa MB Engenharia, atual responsável pela coleta dos resíduos de todo o Município.

Para a coleta dessas amostras, foi elaborado um mapa principal a partir da sobreposição de um mapa de vulnerabilidade elaborado pela Fundação Seade no mapa de coleta com a divisão de setores elaborada pela MB Engenharia, e a partir desse mapa

principal, foram escolhidos determinados pontos espalhados pelo município para coleta de amostras totalizando aproximadamente 6% da produção de resíduos por cada grupo de vulnerabilidade.

Para obtenção da geração per capita por grupo de vulnerabilidade, foi utilizada a equação 8 a seguir:

$$\bar{g} 1,2,3 \dots n = y$$

$$\frac{\sum y}{14} = P$$

$\bar{x}$  hab por residência

### EQUAÇÃO 8

Onde:

G= geração nos pontos de coleta de amostragem

Y= média de geração/ ponto de coleta

P= geração per capita

O somatório das medias de geração foi dividido por 14 devido às coletas terem sido realizadas num período de 14 dias. E, o valor resultante dividido pela média de habitantes por residência para obter a geração correspondente a um indivíduo.

Já a obtenção da geração per capita geral (G) do município foi obtida a partir da equação 9 a seguir:

$$\sum P.R = G$$

### EQUAÇÃO 9

Onde:

R= representatividade (em %) de cada grupo dentro do município.

A composição gravimétrica do município foi obtida a partir da coleta de aproximadamente 6% de amostras (residências) por grupo, sendo elas: 1386 para o grupo 2, 871 para o grupo 3, 595 para o grupo 4 e 676 para o grupo 5.

Ao coletar essas amostras, foi realizado um processo de triagem e pesagem do material dividindo-o em: M.O., plástico, papel, vidro, metal, isopor, fármacos, tecidos e outros<sup>1</sup>.

| Território e População   | Ano  | Município | Estado (SP) |
|--|------|-----------|-------------|
| Área (km <sup>2</sup> )  | 2014 | 62,28     | 248.223,21  |
| População  | 2013 | 203.717   | 42.304.694  |
| Densidade demográfica (habitantes/km <sup>2</sup> )                      | 2013 | 3.270,99  | 170,43      |
| Taxa geométrica de crescimento anual da população- 2010/2013 (em % a.a.) | 2013 | 1,94      | 0,87        |
| Grau de urbanização (em %)   | 2010 | 100,00    | 95,94       |

**FIGURA 41: Serviço De Saneamento.**  
Fonte: Fundação SEADE, 2014.

## 25. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

### 25.1 Situação do saneamento básico no Município

Para uma efetiva capacidade de gestão dos resíduos sólidos, é importante apresentar metas a serem alcançadas, bem como prazos de redução nas disposições irregulares. A cidade também precisa contar com ações de apoio aos catadores assim como sua inclusão no meio social, pois a cidade, como informado pela secretaria de serviços urbanos, possui apenas uma cooperativa que acaba não tendo a capacidade de atender a demanda de toda a população.

Estas ações deveriam ser apresentadas juntamente com estratégias de controle, regulação e fiscalização na disposição dos resíduos. Há também a necessidade de planos de ações emergenciais e recuperação de áreas contaminadas.

O município de Hortolândia é dividido entre cinco regionais com uma média de 22,2 bairros em cada uma delas. A coleta de resíduo domiciliar é de responsabilidade de empresa contratada, onde, a coleta é dividida entre setores de acordo com rotas estabelecidas por proximidade. Estes setores são atendidos por horários de coleta diurnos e noturnos de segunda a sábado.

O município também conta com PEVs –Pontos de Entrega Voluntária, que dispõe de dois caminhões exclusivos que fazem a coleta do material até a cooperativa e usina de reciclagem de entulho em determinados horários.

<sup>1</sup> Em "outros" compreendem materiais como madeira, borracha, couro, sintéticos, pilha, lâmpadas e materiais que não entram na classificação da tabela.

O restante dos resíduos coletados não são atendidos por unidades de transbordo e sua disposição final ocorre no município de Paulínia.

Quanto à coleta de resíduo domiciliar; foram analisadas as relações de coletas em seus respectivos setores e comparados com as cinco regionais da cidade e seus respectivos bairros. A partir disso, identificou-se que alguns bairros não são atendidos pelo serviço de coleta, embora o serviço de coleta esteja presente em 100% do Município, muitos moradores acabam jogando os resíduos de forma irregular, identificou-se que algumas empresas tem ultrapassado o limite máximo permitido para ter seus resíduos coletados como resíduo domiciliar, porém deveriam ter sua própria gestão de resíduos, pois ultrapassariam o volume de geração que é de responsabilidade da prefeitura e levando em conta o princípio do poluidor pagador.

A coleta de resíduos sólidos deve ser compatível com estratégias operacionais dos serviços de limpeza e refletindo preocupações de sustentabilidade, deve ser efetuada em função dos tipos e da quantidade de resíduos a serem transportados. O trabalho de coleta deve ter início no local de geração do resíduo.

Diante disso, há a necessidade de ampliação no sistema de coleta e ações preventivas e corretivas, incluindo programas de monitoramento desse sistema. Para maior eficiência em seu funcionamento, recomenda-se uma estimativa de custo e possibilidade de redução, além de uma periodicidade na revisão do programa para possíveis readequações.

O município também conta com o auxílio de uma cooperativa, que, atualmente, atende ao processamento de 45 toneladas/mês, valor esse, que se elevou em função do funcionamento de todos os PEVs que foram implantados. A cooperativa, atualmente, tem capacidade de atender 11 bairros em sua totalidade e 5 bairros parcialmente.

É imprescindível, levando em conta esse contexto, que uma abordagem gerencial seja adotada revertendo tendências de consumo e consumismo como parte de um processo contínuo de aprendizado individual e coletivo, com expectativa de administrar a situação, relacionando custos e, em última análise e mais importante, minimizando os impactos ambientais causados.

## **26. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos

Sólidos harmoniza-se com diversas outras leis, compondo o arcabouço legal que influirá na postura da totalidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas. E articula com a Lei Federal de Saneamento Básico, com a Lei de Consórcios Públicos e ainda com a Política Nacional de Meio Ambiente e de Educação Ambiental, entre outros documentos importantes.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, destacando as responsabilidades dos geradores; setor público e privado, incluindo aí empresas indústrias e prestadores de serviços e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Destaca e consolida um longo processo de amadurecimento de conceitos: princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, do eco eficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros.

#### 26.1 A lei e a Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito classificação em função do grau de risco de contaminação, reforça e estimula o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais, incluindo na Política instrumentos para coleta seletiva, e aplicação da logística reversa admitindo a disposição final apenas dos rejeitos, o que sobra do processo de reciclagem, aproveitamento de materiais. Incentiva à criação e o desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

No que refere-se a coleta seletiva indica a implementação mediante a separação prévia dos resíduos sólidos, onde são gerados, no próprio município, conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos.

Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos a coleta seletiva é um fator estratégico para a consolidação em todas as suas áreas de implantação. No tocante ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá se estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, se estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas segundo as metas estabelecidas nos planos de gestão de resíduos sólidos. Destaca com ênfase a responsabilidade compartilhada que faz dos fabricantes, importadores, distribuidores,

comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada.

Lei Federal Nº 12.305, de 02/08/2010, que institui Política Nacional de Resíduos Sólidos:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso...;

II - Pilhas e baterias;

III - Pneus;

IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

A Lei Federal 12.305/10 cria também uma hierarquia que deve ser observada para a gestão dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, instituindo uma ordem de precedência que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória, em todos os municípios.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu, por meio do Decreto 7404, que os sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, devem priorizar a participação dos

catadores de materiais recicláveis, da mesma forma que os planos municipais deverão definir programas e ações para sua inclusão nos processos, deverá ser observada a dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores; o estímulo ao fortalecimento institucional de cooperativas. A prioridade na participação dos catadores se reflete na priorização de acesso a recursos federais para os municípios que implantem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de organização.

Um dos objetivos relevante da Política Nacional de Resíduos Sólidos é que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos tenham a garantia de sua sustentabilidade operacional e financeira, com a adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços despendidos em todos os processos.

Lei Federal Nº 11.445, de 05/01/2007, que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico:

No Art. 29 anuncia que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

II - De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

No Art. 35 fixa que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I – O nível de renda da população da área atendida;

II – As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

III – o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

É também extremamente importante nesta Lei a ênfase dada ao planejamento em todos os níveis, do nacional ao local, e ao gerenciamento de determinados resíduos. É exigida a formulação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, dos Planos Estaduais, dos Planos Municipais com as possibilidades de serem elaborados enquanto planos intermunicipais, microrregionais, de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas,

além dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de alguns geradores específicos.

## 26.2 Classificação e procedimentos de gestão dos resíduos sólidos

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10004:2004), os resíduos são classificados como:

- Resíduos classe I: Perigosos;
- Resíduos classe II: Não perigosos;
- Classe II A: Não inerte;
- Classe II B: Inerte.

Para definição de cada classe a seguir, tomou-se como base a resolução CONAMA N° 452, de 02 de julho de 2012.

**TABELA 30: Classificação De Resíduos.**

| <b>Resíduos classe I: Perigosos</b>  |
|--|
| São aqueles que apresentam periculosidade em função de suas propriedades físicas e químicas ou infectocontagiosas podendo apresentar riscos à saúde pública, provocando, mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.   |
| <b>Resíduos classe II: Não perigosos</b>   |
| Possuem características de se decomporem com o tempo sem comprometer o meio e as pessoas em seu entorno.   |
| <b>Resíduos Classe II A: Não inerte</b>  |
| Estes resíduos podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.  |
| <b>Resíduos Classe II B: Inerte</b>  |
| Quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada a temperatura ambiente, conforme a ABNT NBR 10006, apresentem resultados de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se aspectos de cor, turbidez e dureza. |

Fonte: CONAMA N° 442.

## 26.3 Resíduos sólidos urbanos

São originários de estabelecimentos comerciais, domicílios, entulho (resíduo proveniente da construção civil) e da limpeza urbana (varrição de logradouros e vias públicas e outros serviços públicos de limpeza). Podem ser divididos pela composição química em:

#### 26.4 Resíduos orgânicos

Compostos por alimentos e outros materiais que se decompõem na natureza, tais como cascas e bagaços de frutas, verduras, materiais de podas de jardins, entre outros.

#### 26.5 Resíduos inorgânicos

Compostos por produtos manufaturados, tais como plásticos, cortiças, espumas metais e tecidos.

#### 26.6 Resíduos sólidos industriais

São os gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Podem ser descartados em estado sólido ou semisólido, como lodos e alguns líquidos contaminantes, que não podem ser lançados na rede pública de esgotos ou corpos d'água.

#### 26.7 Resíduos especiais

Podem ser gerados em atividades industriais, hospitalares, agrícolas, entre outras, e exigem cuidados especiais no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final.

Dentro do grupo dos resíduos especiais, existe o grupo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), que são encontrados os resíduos oriundos de hospitais (lixo hospitalar), drogarias, consultórios médicos e odontológicos, laboratórios de análises clínicas, dentre outros estabelecimentos que prestam serviços semelhantes a estes.

O manejo de forma incorreta deste tipo de resíduo pode levar a um aumento do número de casos de infecções hospitalares e em relação à questão ambiental, os RSS quando presentes nos lixões poluem lençóis freáticos e corpos hídricos, além de ser um risco de contaminação e infecções as pessoas que entrarem em contato com o mesmo, como: catadores, pessoas responsáveis pelo serviço de coleta e etc.

#### 26.8 Classificação

No Brasil, há alguns anos atrás, os RSS eram manejados da mesma forma que os resíduos domiciliares e públicos, ou seja, sua coleta, transporte, tratamento e local de despejo em ambos as situações eram iguais. Mas no dia 7 de setembro de 2004 entrou em vigor a Resolução da Diretoria Colegiada, da Agência Nacional de Vigilância

Sanitária/ANVISA, nº 306, onde estão definidas as classificações dos RSS e qual o devido gerenciamento a ser dado para cada grupo.

**TABELA 31: Classificação Dos Resíduos – Resolução Nº 5, De 5 De Agosto De 1993.**

|   |
|---|
| <b>Grupo A:</b> dentro deste grupo são encontrados resíduos que possivelmente possuem agentes biológicos, desta maneira, apresentando riscos de causar infecções. Divide-se em 5 subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5), baseado nas diferenças entre os tipos de RSS que possuem estes agentes. |
| <b>Grupo B:</b> nestes resíduos estão presentes <u>substâncias químicas</u> que, possivelmente, conferem risco à <u>saúde pública</u> ou ao meio ambiente.  |
| <b>Grupo C:</b> englobam materiais oriundos de atividades humanas que possuem radionuclídeos em quantidades acima dos limites aceitáveis segundo as normas do CNEN.   |
| <b>Grupo D:</b> neste grupo estão presentes os resíduos que não apresentam risco químico, biológico e nem radioativo para a saúde dos seres vivos, muito menos ao meio ambiente, como por exemplo, papel de uso sanitário, fraldas, restos alimentares de paciente, entre outros.         |
| <b>Grupo E:</b> grupo onde estão os materiais perfuro cortantes ou escarificantes.  |

## 27. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICO EM HORTOLÂNDIA

### 27.1 Resíduos Sólidos – Serviço Geral

Como descrito na metodologia, para realização dos trabalhos de gravimetria optou-se por utilizar os dados produzidos pela fundação SEADE sobre vulnerabilidade social. Tais dados contemplam uma gama de informações que permite a caracterização do consumo e, portanto, do lixo gerado.

Elaboramos um mapa com os grupos e suas caracterizações para definirmos a quantidade de amostras a serem coletadas para a realização da gravimetria.

Os dados, em número de habitantes e os percentuais atribuídos a cada grupo referem-se as informações do IBGE, referente ao ano de 2010, como não temos publicado essas informações para o ano de 2014, referente ao índice de Vulnerabilidade, usou-se os dados da estimativa da população para o Município de Hortolândia no ano de 2014, que é de 212.527 habitantes e dessa forma atribui-se o mesmo percentual de aumento de crescimento para todos os grupos.

Depois de feita essa extrapolação, encontramos os valores apresentados na tabela 32 para a quantidade de habitantes em cada um dos grupos de vulnerabilidade, o grupo 2 com maior número de habitantes e o grupo 4 com menor quantidades de habitantes.

**TABELA 32: Compilação De Dados.**

|                  | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 | Grupo 5 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>População</b> | 81558   | 55547   | 34905   | 40517   |

Fonte: Humanizar.

As informações gerais de cada um dos grupos conforme a metodologia da Fundação Seade está descrita a seguir, destacando que as quantidades contidas na tabela 32 são superiores à da citação dado que a base de dados da fundação Seade apresentada tem como referência os dados estatísticos de 2010:

“O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 71.259 pessoas (38,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$2.280 e em 11,0% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 12,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 10,7% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,4% do total da população desse grupo.

O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 48.547 pessoas (26,1% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.962 e em 13,9% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 20,0%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 22,8% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,9% do total da população desse grupo.

O Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos): 30.506 pessoas (16,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.604 e em 20,8% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 45 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,7%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 10,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,9% do total da população desse grupo.

O Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): 35.394 pessoas (19,1% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.426 e em 27,9% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo

per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 41 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 21,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 23,1% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 10,8% do total da população desse grupo. ”

| Indicadores   | Total | Índice Paulista de Vulnerabilidade Social |                 |           |                     |                    |                               |                   |
|---|-------|---|-----------------|-----------|---------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------|
|   |       | 1 - Baixíssima                            | 2 - Muito Baixa | 3 - Baixa | 4 - Média (Urbanos) | 5 - Alta (urbanos) | 6 - Muito Alta (aglomerações) | 7 - Alta (rurais) |
| População (nº abs.)   |       |   |                 |           |                     |                    |                               |                   |
| População (%)   |       |   |                 |           |                     |                    |                               |                   |
| Domicílios particulares   |       |   |                 |           |                     |                    |                               |                   |
| Domicílios particulares   |       |   |                 |           |                     |                    |                               |                   |
| Número médio de pessoas por domicílio   | 3,4   | -   | 3,3             | 3,3       | 3,5                 | 3,6                | -                             | -                 |
| Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)                       | 1.932 | -   | 2.280           | 1.962     | 1.604               | 1.426              | -                             | -                 |
| Renda domiciliar per capita (em reais de agosto de 2010)                          | 568   | -   | 686             | 587       | 459                 | 399                | -                             | -                 |
| Domicílios com renda per capita de até um quarto do salário mínimo (%)            | 3,3   | -   | 1,7             | 2,4       | 4,7                 | 6,9                | -                             | -                 |
| Domicílios com renda per capita de até meio salário mínimo (%)                    | 16,4  | -   | 11,0            | 13,9      | 20,8                | 27,9               | -                             | -                 |
| Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010) | 647   | -   | 851             | 591       | 543                 | 447                | -                             | -                 |
| Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)                                    | 16,8  | -   | 10,7            | 22,8      | 10,0                | 23,1               | -                             | -                 |
| Responsáveis com menos de 30 anos (%)   | 16,2  | -   | 12,1            | 20,0      | 13,7                | 21,5               | -                             | -                 |
| Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)                                     | 94,5  | -   | 95,8            | 96,1      | 92,3                | 91,4               | -                             | -                 |
| Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)                               | 44    | -   | 46              | 42        | 45                  | 41                 | -                             | -                 |
| Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)                           | 8,7   | -   | 7,4             | 8,9       | 8,9                 | 10,8               | -                             | -                 |

**FIGURA 42: Indicadores Que Compõem O Índice Paulista De Vulnerabilidade Social – IPVS Município De Hortolândia.**

Nota: Foram excluídos os setores censitários com menos de 50 domicílios particulares permanentes.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico; Fundação SEADE.

**Índice Paulista de Vulnerabilidade Social e Pontos de Coleta para o Município de Hortolândia**



**Legenda**

-  Limite municipal
-  Setor amostrado
-  Malha viaria

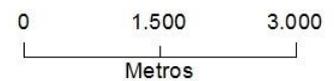
**IPVS 2010**

-  Grupo 1
-  Grupo 2
-  Grupo 3
-  Grupo 4
-  Grupo 5
-  Grupo 6
-  Grupo 7
-  NC
-  SPR

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 Fonte: IBGE (2011); SEADE (2013).



1:50.000



**MAPA 17: Índice Paulista De Vulnerabilidade Social E Pontos De Coleta Para O Município De Hortolândia.**

## 28. DADOS GERAIS E CARACTERIZAÇÃO

Para a identificação do número de amostras que deveriam ser coletadas usou-se os percentuais citados nas informações da Fundação Seade, citados anteriormente, e chegou-se as quantidades que estão na tabela 33, de acordo com a representatividade de cada grupo em relação ao total de residências no Município. O grupo 2 de Vulnerabilidade muito baixa, teve o maior número de amostras coletadas e segregadas, pois detém 38,4% da população de Hortolândia. Já no grupo 4, de vulnerabilidade média detém 16,4 % da população, e assim foi o grupo que foi coletado o menor número de amostras.

**TABELA 33: Quantidade De Amostras Por Grupo.**

| Quantidade de amostras por grupo |         |         |         |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| Grupo 2                          | Grupo 3 | Grupo 4 | Grupo 5 |
| 1386                             | 871     | 5955    | 676     |

Fonte: Humanizar

A tabela 34 apresenta as quantidades de resíduos segregados em cada um dos grupos e as quantidades de cada um dos tipos de resíduos encontrados nas amostras. Podemos observar pela tabela que a maioria absoluta de resíduos domésticos produzidos é de matéria orgânica, e em menores proporções de kg de materiais recicláveis, indiferentes dos grupos de vulnerabilidade, as análises constantes na tabela 34 apresentam as pesagens relativas.

**TABELA 34: Gravimetria / Vulnerabilidade (Kg).**

| GRAVIMETRIA / VULNERABILIDADE |             |         |         |         |
|-------------------------------|-------------|---------|---------|---------|
| Parcela em kg                 | Muito Baixa | Baixa   | Média   | Alta    |
| M.O.                          | 3488,79     | 2436,17 | 1659,81 | 1731,03 |
| Rejeito                       | 601,71      | 278,83  | 459,19  | 399,47  |
| Plástico                      | 446,50      | 238,00  | 162,00  | 250,00  |
| Papel                         | 473,00      | 309,50  | 194,00  | 269,00  |
| Vidro                         | 86,00       | 66,50   | 30,00   | 58,50   |
| Metal                         | 53,50       | 23,50   | 18,50   | 35,00   |
| Isopor                        | 22,00       | 13,50   | 15,50   | 9,00    |
| Fármacos                      | 5,00        | 9,50    | 5,50    | 6,00    |
| Tecidos                       | 155,00      | 143,00  | 100,00  | 131,50  |
| Outros**                      | 102,00      | 81,00   | 106,00  | 115,50  |
| Total                         | 5433,50     | 3599,50 | 2750,50 | 3005,00 |

Fonte: Humanizar.

Após a segregação dos resíduos chegou-se aos seguintes percentuais conforme apresentado na tabela 35, apresentando o percentual de cada um dos tipos de resíduos segregados em relação a massa total coletada e segregada, o destaque para uma

diferença significativa na geração de matéria orgânica no grupo 5 em comparação aos demais grupos, os resíduos de isopor, metal e fármacos são os que apresentam os menores percentuais gerados em comparação ao total da massa segregada. Em relação aos fármacos a diferença significativa está no grupo 2, que é grupo de menor vulnerabilidade, pode-se interpretar, que neste grupo a população tem um maior conhecimento em relação a automedicação e também ao descarte correto desses produtos.

**TABELA 35: Gravimetria / Vulnerabilidade (%).**

| GRAVIMETRIA / VULNERABILIDADE |             |        |        |        |
|-------------------------------|-------------|--------|--------|--------|
| Parcela em %                  | Muito Baixa | Baixa  | Média  | Alta   |
| M.O.                          | 64,21       | 67,68  | 60,35  | 57,61  |
| Rejeito                       | 11,07       | 7,75   | 16,69  | 13,29  |
| Plástico                      | 8,22        | 6,61   | 5,89   | 8,32   |
| Papel                         | 8,71        | 8,60   | 7,05   | 8,95   |
| Vidro                         | 1,58        | 1,85   | 1,09   | 1,95   |
| Metal                         | 0,98        | 0,65   | 0,67   | 1,16   |
| Isopor                        | 0,40        | 0,38   | 0,56   | 0,30   |
| Fármacos                      | 0,09        | 0,26   | 0,20   | 0,20   |
| Tecidos                       | 2,85        | 3,97   | 3,64   | 4,38   |
| Outros**                      | 1,88        | 2,25   | 3,85   | 3,84   |
| Total                         | 100,00      | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Fonte: Humanizar.

A tabela 36 apresenta a relação em quilogramas segregado em cada um dos grupos de Vulnerabilidade, e essas quantidades de quilos segregados correspondem aproximadamente à 6 % do resíduo doméstico produzido e coletado pela Empresa terceirizada. Nesta mesma tabela temos as quantidades de residências em cada um dos grupos, ou seja, o número de amostras que foram coletadas. Podemos observar a média de resíduos produzidos com base nas quantidades de amostras coletadas para cada um dos grupos que varia de 3,9 kg por residência, menor percentual no grupo dois de menor vulnerabilidade e que representa 38,40 % do total de residências Município à 4,6 Kg por residência no grupo 4 de média vulnerabilidade, que representa 16,40 % das residências totais.

**TABELA 36: Produção De Resíduos Nas Áreas De Amostragem.**

| Produção De Resíduos Nas Áreas De Amostragem |           |           |         |         |
|--|-----------|-----------|---------|---------|
|  | Grupo 2   | Grupo 3   | Grupo 4 | Grupo 5 |
| <b>Amostragem (≈ 6%)</b>                     | 5433,5 kg | 3599,5 kg | 2751 kg | 3005 kg |
| <b>Residências coletadas</b>                 | 1386      | 871       | 595     | 676     |
| <b>Média de pessoas/residência</b>           | 3,3       | 3,3       | 3,5     | 3,6     |
| <b>Média de resíduos/residência</b>          | 3,9 kg    | 4,1 kg    | 4,6 kg  | 4,4 kg  |
| <b>Produção de resíduos per capita</b>       | 0,701     | 0,752069  | 0,6966  | 0,643   |

Fonte: Humanizar.

A produção per capita no grupo 2 é de 701 gramas por pessoa/dia, e de 752 gramas per capita no grupo 3, maior geração entre os grupos de vulnerabilidade, e no grupo 5, o grupo de alta vulnerabilidade a quantidade de geração por pessoa é de 643 gramas.

Extrapolando esses dados para a população total do município afere-se que a produção per capita por habitante é de 703 gramas, esse valor é válido para RSD, não entra nesse valor os resíduos dos grandes geradores, como estabelecimentos comerciais.

Utilizando estes mesmos dados, pode-se determinar uma projeção para a geração de resíduos de médio a longo prazo como mostram as tabelas 37 e 38 a seguir.

**TABELA 37: Fração De Geração.**

| Ano  | População | Geração de resíduo (t/mês) | Produção de resíduos total (t/mês) |          |       |       |       |        |          |         |          |
|------|-----------|----------------------------|------------------------------------|----------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|
|      |           |                            | M.O.                               | Plástico | Papel | Vidro | Metal | Isopor | Fármacos | Tecidos | Outros** |
| 2015 | 203706    | 4500                       | 3360                               | 327      | 375   | 68    | 37    | 17     | 8        | 156     | 121      |
| 2024 | 285619    | 6310                       | 4711                               | 458      | 525   | 96    | 52    | 24     | 11       | 219     | 170      |
| 2034 | 383847    | 8479                       | 6331                               | 616      | 706   | 129   | 70    | 32     | 15       | 294     | 229      |

Fonte: Humanizar.

- Em termos percentuais de geração

**TABELA 38: Fração De Geração.**

| Taxa de geração - % |          |       |       |       |        |          |         |          |
|---------------------|----------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|
| M.O.                | Plástico | Papel | Vidro | Metal | Isopor | Fármacos | Tecidos | Outros** |
| 0,75                | 0,073    | 0,083 | 0,015 | 0,008 | 0,004  | 0,002    | 0,035   | 0,027    |

Fonte: Humanizar.

## 29. SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO: RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de resíduos no Município de Hortolândia é realizada por meio de um contrato com uma Empresa terceirizada, a MB Engenharia que realiza a coleta em 100% do município, dos resíduos sólidos domiciliares, em todos os setores conforme o mapa 1 das rotas de coletas, seguindo a seguinte ordem: segunda, quarta e sexta manhã setor 02 e setores 04 noite; terça, quinta e sábado setor 03 manhã e setor 01 noite.

Não existe no município nenhuma unidade de tratamento do resíduo doméstico, visto que todo o resíduo coletado é destinado ao aterro sanitário. A unidade de tratamento de recicláveis – Cooperativa Águia de Ouro, está em fase de mudança para um novo galpão de triagem já licitado e com maquinário já adquirido. E na cooperativa

em funcionamento atual não há a geração de chorume uma vez que os materiais recebidos já chegam pré-selecionados e secos. A usina de tratamento de RCC não gera chorume, e os inertes estão sendo encaminhados para o aterro sanitário, em geral os equipamentos estão em perfeitas condições.

### 29.1 Frequência e locais de coleta

A frequência e os locais de coleta foram setorizadas pela empresa MB Engenharia conforme a Figura 43 abaixo e exemplificado através da Figura 44 subsequente.

| Coleta diurna                |                              |                           |                            |                               |                            |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Segunda/<br>Quarta/<br>Sexta | Setor 02/02                  | Setor 02/04               | Setor 02/06                | Setor 02/08                   | Setor 02/10                |
|                              | Jd. Nova America             | Vila Real Continuação     | Jd. Santiago               | Jd. Nossa Senhora Auxiliadora | Jd. Nova Europa            |
|                              | Jd. Novo Ângulo              | Pq. Oreste Ongaro         | Jd. Conceição              | Parque do Horto               | Residencial Recanto do Sol |
|                              | Chácara Reimar               | Vila Real Santista        | Jd. Aline                  | Jd. Boa Esperança             | Jd. Boa Esperança          |
|                              | Vila Conquista               | Chácara Recreio Alvorada  | Vila Presídio              |                               | Amisted Maxion             |
|                              | Vila Inema                   |                           | Vila Guedes                |                               | Jd. Primavera              |
|                              | Jd. Do Lago                  |                           | Jd. Malta                  |                               |                            |
|                              | Chácara Panaine              |                           | Pq. Peron                  |                               |                            |
| Furlan                       |                              | Presídio                  |                            |                               |                            |
| Terça/<br>Quinta/<br>Sábado  | Setor 01/01                  | Setor 01/03               | Setor 01/05                | Setor 01/07                   | Setor 01/09                |
|                              | Jd. Amanda 1                 | Jd. Amanda 1              | Jd. Amanda 2               | Jd. São Bento                 | Jd. Amanda                 |
|                              | Jd. Amanda 2                 | Chácara Acaraí            | Jd. Horizonte              | Jd. Stela                     | Taquara Branca             |
|                              |                              | Jd. Firenze               | Chácara Planalto           | Chácara Havai                 |                            |
|                              |                              |                           | Chácara Recreio            | Jd. Amanda 1                  |                            |
|                              |                              |                           |                            | Jd. São Pedro                 |                            |
|                              |                              |                           | Jd. Boa Vista              |                               |                            |
|                              |                              |                           | Chácara Grota Azul         |                               |                            |
| Coleta Noturna               |                              |                           |                            |                               |                            |
| Segunda/<br>Quarta/<br>Sexta | Setor 04/02                  | Setor 04/04               | Setor 04/06                | Setor 04/08                   | Setor 04/10                |
|                              | Jd. Das Figueiras            | Remanso Campineiro        | Jd. Santa Amélia           | Vila Real Continuação         | Jd. Carmen Cristina        |
|                              | Jd. Flamboyant               | Pq. São Miguel            | Pq. Santo André            | Vila Real (Primec)            | Nova Hortolândia           |
|                              | Pq. Ortolândia               | Jd. Campos Verdes         | Jd. Santa Rita de Cássia   | Vila Real Santista            | Jd. Santa Luzia            |
|                              | Jd. Novo Cambuí              | Jd. Santana               | Pq. Do Bosque              | Vila São Francisco            | Jd. São Camilo             |
|                              | Vila Real                    | Pq. Gabriel               | Pq. Dos Pinheiros          | Jd. Paineiras                 | Jd. Minda                  |
|                              | Vila São Pedro               | Jd. Nova Alvorada         | Jd. Everest                | Remanso Campineiro            | Pq. São Jorge              |
|                              | Jd. Das Colinas              |                           |                            |                               | Jd. Stefania               |
|                              |                              |                           |                            | Jd. Das Laranjeiras           |                            |
| Terça/<br>Quinta/<br>Sábado  | Setor 03/01                  | Setor 03/03               | Setor 03/05                | Setor 03/07                   | Setor 03/09                |
|                              | Jd. Santa Candida            | Parque Odimar             | Jd. São Sebastião          | Jd. Adelaide                  | Jd. Girassol               |
|                              | Jd. Santa Isabel             | Pq. Residencial São Luiz  | Lot. Adventista Campineiro | Jd. Santa Esmeralda           | Jd. Santa Emília           |
|                              | Jd. Ricardo                  | Jd. Villagio Ghiraldelli  | Jd. Santa Clara 2          | Jd. Terras de Sto. Antonio    | Jd. Rosolém                |
|                              | Chácara Coelho               | Pq. Res. Maria de Lourdes | Jd. Interlagos             | Chácara Assay                 | Vila Ipê                   |
|                              | Jd. Paulistinha              | Jd. Santa Clara 1         | Jd. Santa Fé               |                               | Chácara Boa Vista          |
|                              | Jd. São Benedito             | Jd. Mirante               |                            |                               | Jd. Sumarezinho            |
|                              | Jd. Nossa Senhora de Lourdes |                           |                            |                               | Jd. Viagem                 |
| Jd. Nossa Senhora de Fátima  |                              |                           |                            | Jd. Lírio                     |                            |

**FIGURA 43: Setores E Locais De Coleta.**

Fonte: MB Engenharia.



A Figura 45 traz os totais gerais de cada uma das classes de resíduos, e que são coletados por mês no Município.

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Resíduos hospitalares    | 18t/mês                 |
| Resíduos Sólidos Urbanos | 4.507,61t/mês           |
| Serviço de varrição      | 12450t/mês              |
| Usina de RCD             | 5320t/mês               |
| Cooperativa              | 33t/mês                 |
| <b>Total</b>             | <b>22.328,61 t/mês.</b> |

**FIGURA 45: Quantidades De Resíduos Coletados No Município De Hortolândia - Compilação Das Informações.**  
Fonte: SMSU.

Além dos principais componentes da coleta de resíduos com suas respectivas quantidades, deve-se verificar sua situação quanto à existência de passivo ambiental.

Passivo ambiental é o conjunto de todas as obrigações que a prefeitura tem com a natureza e com a sociedade, buscando exclusivamente promover investimentos em benefícios ao meio ambiente. E, atendendo também, ao TAC (termo de ajuste de conduta), que é um documento utilizado pelos órgãos públicos, em especial pelos ministérios públicos, para o ajuste de condutas contrárias à lei.

Apresenta também na Figura 46 a distância percorrida entre os bairros de Hortolândia, onde é feita a coleta e o local de disposição final, o aterro da Estre em Paulínia, e massa total transportada por mês, uma quantidade de 4.507,61 ton. /Mês. Bem como o custo por toneladas que o Município tem com a destinação dos resíduos no aterro, que em 2014 foi de R\$ 1.633,85 por toneladas.

Segundo o SEADE, em um período de 20 anos, a população do município de Hortolândia, aumentou aproximadamente em 105.281 moradores, esse aumento populacional leva consequentemente ao aumento na geração de resíduos de todos os gêneros. Dessa forma, e gestão em relação à tecnologia e espaços para a disposição deve se manter atenta a esse aumento para que suas capacidades não sejam extrapoladas.

| Caracterização do serviço de limpeza |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Massa diária transportada            | 4.507,61 ton./ mês            |
| Distancia (km)                       | 18 km                         |
| Existência de problemas              | Sim                           |
| Problema comum                       | Filas de excesso de caminhões |
| Custo do transporte (R\$/tkm)        | R\$ 72,00 mês                 |
| Custo de destinação final (R\$/t)    | R\$ 1.633,85                  |

**FIGURA 46: Caracterização Do Serviço De Limpeza - Compilação Das Informações - Humanizar.**  
Fonte: Adaptado da SMSU.

Em relação à operacionalização do sistema, esse opera com capacidade de 8 caminhões, segundo informações dos representantes da Empresa MB estão em perfeitas condições, são revisados constantemente. Onde em operação diária são seis caminhões, tendo sempre um na reserva, caso aconteça alguma pane, ou emergência. A Empresa dispõe de equipes específicas para fazer manutenções e revisões constantes em todos os equipamentos utilizados nas coletas de todas as classes de resíduos, bem como junto às equipes de limpeza urbana, que compreende as equipes de poda e de varrição.

| Tipo de Operação                                   | Instalado | Em operação |
|--|-----------|-------------|
| Equipamentos móveis                                |           |             |
| Caminhão coletor compactador (t ou m)              | 8         | 6           |
| Equipamentos moveis                                |           |             |
| Caminhão basculante/baú/carroceria (t ou m)        | 12        | 0           |
| Postos de entrega voluntaria (número e capacidade) | 5         | 1           |

**FIGURA 47: Compilação Das Informações - Humanizar.**  
Fonte: SMSU.

A Figura 48 apresenta uma compilação das informações referentes às áreas de destinação final dos resíduos, sendo 4.500 ton. /Mês destinadas ao aterro da Estre no Município de Paulínia, ocorre em um município vizinho devido à inexistência de um aterro sanitário dentro ou mais próximo ao município de Hortolândia. Há também um aterro no Município de Hortolândia em fase de recuperação e atendendo a um TAC, bem como a um aterro de inertes junto a Usina de Reciclagem dos resíduos da Construção civil.

| Disposição dos resíduos              |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Aterro sanitário                     | Terceirizado no município de Paulínia |
| Destino final                        | Quantidade                            |
| Aterro Sanitário                     | 4.100 ton./mês                        |
| Aterro Inadequado / Lixão            | Em Fase de Recuperação                |
| Termos de Ajuste de Conduta (TAC)    | Sim                                   |
| Tempo previsto de atendimento do TAC | Sim                                   |

**FIGURA 48: Compilação Das Informações - Humanizar.**  
Fonte: SMSU.

## 29.2 Custos

Não existe uma tarifa referente a limpeza pública no município. Esta, será indicada como ações a serem implantadas para os próximos anos.

Atualmente o município destina os recursos arrecadados pelos impostos municipais e provisionados no plano orçamentário, para as diferentes secretarias e o

poder legislativo. As verbas da Secretaria de Serviços Urbanos são destinadas para todos os serviços de competência da secretaria, incluindo os de limpeza urbana, coleta e destinação dos resíduos domésticos, varrição e poda, serviços de saúde, RCC. Os Recursos da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, são provisionados e destinados conforme o planejamento da própria secretaria, que varia de ano para ano, dependendo das necessidades e do orçamento aprovado.

Neste sentido será incluso no plano como metas e ações, uma equipe multidisciplinar permanente para revisão e avaliação das necessidades prioritárias, que será responsável por elaborar propostas de uso dos recursos e encaminhar para orçamento. A tabela que segue apresenta os gastos da SMSU com o gerenciamento dos resíduos domésticos. Destacamos dentre o valor arrecadado e destinado para uso do Executivo, o percentual utilizado com os resíduos que gira em torno de 10,7 % com base nos levantamentos de 2014.

Também será incluso na tabela dos custos mensais da prefeitura, o serviço de limpeza de bocas de lobo, que atualmente é de responsabilidade da Secretaria de Serviços Urbanos. Os serviços são prestados de forma continua. Através de verificação por parte de funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos e solicitações feitas por municípios que são avaliadas e executadas. O custo mensal é de R\$. 76.942,15.

**TABELA 39: Custos Mensais Da Prefeitura Com Os Resíduos Domésticos.**

| <b>Custos mensais da prefeitura com os Resíduos domésticos</b> |                               |
|--|-------------------------------|
| Massa diária transportada                                      | 4489 ton./ mês                |
| Distancia (km)   | 18 km                         |
| Existência de problemas  | Sim                           |
| Problema comum   | Filas de excesso de caminhões |
| Custo do transporte (R\$/t/km)                                 | R\$ 72,00                     |
| Custo de destinação final (R\$/t)                              | R\$ 1633,85                   |
| Custo total mensal   | R\$ 5.817.744,00              |
| Media de arrecadação Mensal do município                       | R\$ 54.324.583,33             |
| Representatividade do custo na arrecadação mensal              | 10,70%                        |
| Limpeza de Bocas de Lobo                                       | R\$ 76.942,15/mês (base 2015) |

Fonte: Humanizar - Adaptado Prefeitura Municipal De Hortolândia.

**QUADRO 6: Responsabilidades.**

| <b>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</b> | <b>Responsabilidade pelos Serviços</b>                  |
|--|---|
| Coleta regular domiciliar                                      | Consortio Horto Ambiental                               |
| Varrição de vias e logradouros públicos                        | Consortio Horto Ambiental                               |
| Coleta de resíduos da construção e demolição                   | Prefeitura/Particular                                   |
| Coleta e transporte de resíduos de serviço de saúde            | Empresa Terceirizada (Stericycle gestão Ambiental Ltda) |
| Tratamento de RSS  | Empresa Terceirizada (Stericycle gestão Ambiental Ltda) |
| Capina e roçada  | Consortio Horto Ambiental                               |

|  |   |
|--|---|
| Limpeza de feiras (varrição e lavagem) | Consortio Horto Ambiental                               |
| Poda de árvores                        | Prefeitura/Empresa Terceirizada -AGREG                  |
| Limpeza de bocas-de-lobo               | Prefeitura/Consortio                                    |
| Disposição de resíduos sólidos         | Empresa Terceirizada (Estre)                            |
| Remoção de animais mortos              | Empresa Terceirizada (Stericycle gestão Ambiental Ltda) |
| Coleta de resíduos volumosos           | Prefeitura  |
| Pintura de guias e sarjetas            | Consortio Horto Ambiental                               |

Fonte: Humanizar.

### 29.3 Características do Aterro de Destinação dos Resíduos

#### QUADRO 7: Características Do Aterro De Destinação Dos Resíduos.

| Características do aterro sanitário (Estre) utilizado pelo município  |                             |
|---|-----------------------------|
| Área:   | 705 mil m <sup>2</sup>      |
| Tipos de resíduos recebidos:  | Resíduos classes IIA e IIB. |
| Certificação de gestão Ambiental ISSO 14.001.   |                             |
| Sistemas operantes do aterro  |                             |
| Sistemas de alta eficiência e segurança para impermeabilização do solo;   |                             |
| Sistemas de drenagem e coleta de líquidos percolados (chorume);   |                             |
| Sistemas de drenagem e tratamento de líquidos e gases de efeito estufa;   |                             |
| Sistemas de drenagem de águas pluviais;   |                             |
| Sistemas de monitoramento geotécnico do maciço dos Centros de Gerenciamento de Resíduos e das águas superficiais e subterrâneas, com relatórios periódicos controlados pelos órgãos ambientais; |                             |
| Unidades operantes no aterro  |                             |
| Unidade para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos industriais, comerciais e domiciliares;  |                             |
| Unidade de Captação de Gases;   |                             |
| Unidade de Biorremediação;  |                             |
| Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolições;   |                             |
| Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos – Cooperlândia;  |                             |
| Unidade de Revalorização de Resíduos – Produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR);  |                             |

Fonte: Humanizar.

## 30. RESÍDUOS DIFERENCIADOS:

### 30.1 Resíduos Hospitalares

A Figura 49 está relacionada às informações obtidas quanto aos resíduos hospitalares da cidade de Hortolândia, estes resíduos, de acordo com a classificação de resíduos sólidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10004:2004), se enquadram nos resíduos classe I; especiais. Onde, através da Resolução da Diretoria Colegiada, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA nº 306 tem-se a classificação e é apresentado o devido gerenciamento para os grupos A, B, C, D e E.(tabela 31)

|   |   |
|---|---|
| <b>Quantidades geradas</b>                | 18 ton. / mês.  |
| <b>Tipos de resíduos (caracterização)</b> | Seringas, gases, esparadrapos, vidros de pequeno porte (injeções), peças anatômicas, filtro de gases, entre outros.   |
| <b>Custos</b>                             | R\$ 5.000.00 por tonelada / mês   |
| <b>Abrangência da coleta</b>              | Rede dos postos de saúde do município-PSM aos postos de saúde da Família-PSF, Hospitais, farmácias cadastradas, clínicas odontológicas e clínicas particulares. |
| <b>Destinação</b>                         | A destinação ocorre na cidade de Mogi-Mirim onde é realizada a incineração dos dejetos por empresa contratada e especializada para o serviço.                   |
| <b>Operacionalização das ações</b>        | A coleta é realizada por veículo apropriado para o serviço regularmente para o Hospital, e em dias alternados para atender os demais pontos de coleta.          |

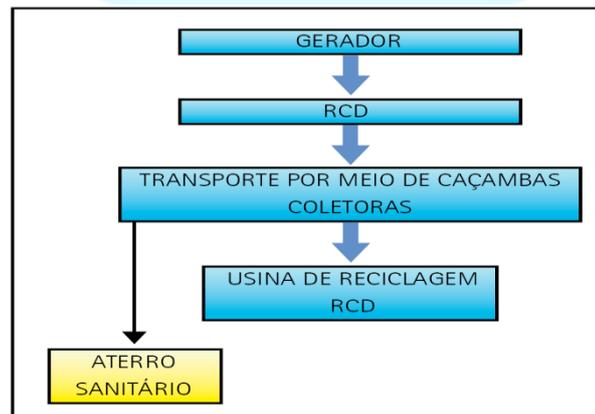
**FIGURA 49: Resíduos Hospitalares – Compilação Das Informações Humanizar.**

Fonte: Secretaria de Serviços Urbanos de Hortolândia.

### 30.2 Resíduos da construção

Os resíduos da construção civil, manutenção e reforma, normalmente, representam a maior parcela dos resíduos gerados no município. A usina de reciclagem de entulho da construção civil tem o papel de realizar a britagem adaptada para triturar o entulho, utilizando-se normalmente de equipamentos como britadores, peneiras, transportadores de correia, etc.

Abaixo segue fluxograma operacional dos RCD's, sua correta operacionalização é de fundamental importância para maximizar o beneficiamento seja ambiental ou econômico.



**FIGURA 50: Fluxograma Operacional Do RCD - Hortolândia.**

Fonte: Adaptado Humanizar.

### 30.3 Caracterização dos Agregados Reciclados AR

Os Agregados Reciclados (AR) são caracterizados de acordo com sua composição e granulometria, definidas pela ABNT/NBR 9935 /2011.

| Tipo                                  | Tamanho (Granulometria) | Similaridade ao natural | Descrição  |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| Areia Reciclado Mista - ARM-0         | 0,1 a 4,8mm             | Areia Média             | Obtido pelo beneficiamento de resíduos de telha, tijolo, bloco, pré-moldado, argamassa, piso de concreto ou cerâmico.  |
| Agregado Reciclado Misto - ARM-1      | 4,8 a 9,5mm             | Pedrisco                | Idem Acima   |
| Agregado Reciclado Misto - ARM-2      | 9,5 a 25mm              | Pedra 1 e 2             | Idem Acima   |
| Agregado Reciclado Misto - ARM-3      | 25 a 50mm               | Pedra 3                 | Idem Acima   |
| Agregado Reciclado Graúdo Misto       | >50mm                   | Rachãozinho             | Idem Acima   |
| Bica Corrida Reciclada                | 0,1 a 50mm              | Bica Corrida            | Idem Acima   |
| Areia Reciclada de Concreto - ARC-0   | 0,1 a 4,8mm             | Areia Média             | Obtido pelo beneficiamento de resíduos de concreto, simples, armado, protendido, composto, no mínimo, 90% de massa de fragmentos à base de cimento Portland e de rocha (ABNT/NBR 15116/2004) |
| Agregado Reciclado Misto - ARC-1      | 4,8 a 9,5mm             | Pedrisco                | Idem Acima   |
| Agregado Reciclado Misto - ARC-2      | 9,5 a 25mm              | Pedra 1 e 2             | Idem Acima   |
| Agregado Reciclado Misto - ARC-3      | 25 a 50mm               | Pedra 3                 | Idem Acima   |
| Agregado Reciclado Graúdo de Concreto | >50mm                   | Rachãozinho             | Idem Acima   |

**FIGURA 51: Composição Dos Agregados Reciclados.**

Fonte: Usina De Reciclagem De Entulho.

O município de Hortolândia dispõe de uma URE (Usina de Reciclagem de Entulho), produzindo, uma totalidade dos resíduos (em toneladas), como pode ser visto na Figura 52, aproximadamente 27,9% pode ser reaproveitado, tendo o material revertido para frentes como a cooperativa, venda doação e etc.

Esse reaproveitamento gera uma otimização na utilização do recurso natural, diminuindo a extração da matéria prima e contribuindo para que a receita gerada a partir do reuso seja implementada em outras frentes de acordo com as necessidades do gestor.

| Janeiro a Dezembro de 2013 |        |                |
|----------------------------|--------|----------------|
| Volume - Toneladas         |        | Receitas (R\$) |
| Entrada de materiais (RCD) | 76.683 | 491.074,00     |
| Saída de Materiais         |        |                |
| PMH                        | 3.782  | -              |
| Venda de Material          | 2.691  | 62.274,90      |
| Metálicos                  | 52     | 12.087,00      |
| Madeira                    | 350    | 5.915,40       |
| Rejeito                    | 14.482 | -              |
| Isopor                     | 1      | 400            |

|              |        |                       |
|--------------|--------|-----------------------|
| Doação       | 14     | -                     |
| Cooperativa  | 28     | -                     |
|              | 21.400 | 80.677,30             |
| <b>Total</b> |        | <b>R\$ 571.751,30</b> |

**FIGURA 52: Resíduos - URE.**

Fonte: Usina De Reciclagem De Entulho.

### 30.4 Pneus

Este é um caso Particular dos resíduos volumosos, face as características próprias destes objetos. Os pneus causam impactos na destinação final pelo seu volume (ocupando espaços nos aterros, dificultando a acomodação e a compactação dos RS) e por outros problemas associados à falta de atenção na disposição (possibilidade de acumularem água, favorecendo a proliferação de vetores – em particular, do mosquito da dengue; risco de combustão, gerando fumaça tóxica; baixa degradabilidade). Ademais, os materiais e/ou a energia de que são constituídos poderiam ser reciclados e/ou reaproveitados.

O município de Hortolândia conta com 76 (setenta e seis) pontos de coleta de pneus. E são coletados, em média, 91,6 pneus para cada um desses pontos distribuídos entre as cinco regiões do Município, atualmente a responsabilidade por essa coleta nos estabelecimentos comerciais está a cargo do Centro de Controle de Zoonose da Secretaria de Saúde, esses pneus após coletados estão sendo enviados para a sede da Usina de Reciclagem de Entulho, e posteriormente retirados por empresa recicladora parceira.

### 30.5 Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE)

Os REE emergem recentemente como mais um problema na gestão de RS. No começo de 2010, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) pediu medidas urgentes contra o crescimento exponencial do lixo de origem eletrônica em países emergentes, considerado um problema grave para o ambiente e a saúde pública, visto o acúmulo de montanhas de RS perigosos e tóxicos sem controle.

O programa descarte consciente é produto de uma parceria da prefeitura de Hortolândia por meio da secretaria de meio ambiente com o Instituto Nova Ágora de Cidadania – INAC, onde em parceria com a cooperativa existente em 10 (dez) pontos de coleta espalhados pelo município.

Os resíduos eletrônicos representam grande risco a saúde e bem-estar ao meio ambiente e munícipes se descartados de maneira imprópria. Esse tipo de resíduo pode

conter cerca de 700 (setecentas) substâncias tóxicas como cádmio, cromo, chumbo, arsênico, mercúrio, fósforo, entre outros.

Dentro do Programa Descarte Consciente, os materiais coletados são: celulares, aparelhos de telefone, DVD's, televisores, monitores, CPU, rádios, impressoras, periféricos, acessórios, calculadoras, máquinas digitais, liquidificadores, forno micro-ondas, baterias, ferro de passar roupa, secador de cabelo, chapinha e peças de eletrônicos em geral.

Já os itens que não são coletados são: Geladeiras, freezers, fogões, ar condicionado, máquina de lavar louça e roupa e lâmpadas.

De acordo com o relatório de resíduos eletrônicos coletados, as quantidades de coleta no ano de 2014 encontram-se na Figura 53 a seguir:

#### Materiais Coletados

| Tipo de material                 | Quantidades    |
|----------------------------------|----------------|
| Equipamentos eletrônicos mistos* | 6002 kg        |
| Monitores e aparelhos de TV      | 1000 kg        |
| Tubos de imagem                  | 1000 kg        |
| <b>Total:</b>                    | <b>8002 kg</b> |

\* CPU'S, Fontes, Carregadores, Celulares, Controles, Periféricos, Micro-Ondas, Videocassete, Dvd's, Etc.

**FIGURA 53: Materiais Coletados - Compilação Humanizar.**

Fonte: Usina De Reciclagem De Entulho.

#### 30.6 Pilhas e baterias

As crescentes utilizações de fontes portáteis de energia são particularmente deletérias para o meio ambiente, uma vez que contêm metais pesados e outros contaminantes. Porém, atualmente observa-se uma recente redução nos teores desses elementos – alguns fabricantes de pilhas, nas embalagens, mostram o símbolo que autoriza seu descarte em aterros sanitários, por terem teores baixíssimos destes metais; contudo, não se pode esquecer do passivo constituído ao longo de décadas de descarte descontrolado.

Além disso, não são permitidas formas inadequadas de disposição ou destinação final de pilhas e baterias, tais como:

- Lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais ou em aterros não licenciados;

- Queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados;
- Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, esgotos ou redes de eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

### 30.7 Lâmpadas fluorescentes

Até pouco tempo não havia legislação específica. Estes produtos já eram identificados como potencialmente perigosos, devido a presença de mercúrio (que tem efeitos nocivos ao sistema nervoso) e aos riscos e acidentes durante seu manuseio (cacos de vidro).

Algumas legislações tornam obrigatório o recolhimento de lâmpadas fluorescentes pelos estabelecimentos que comercializam o produto (fabricantes, distribuidores, importadores, revendedores ou comerciantes). Estes estabelecimentos devem instalar recipientes de coleta em locais de fácil visualização, com dizeres que alertem o usuário sobre a importância da destinação correta destes produtos e sobre os riscos que representam a saúde e ao meio ambiente.

As alternativas para destinação final e/ou tratamento das lâmpadas são:

- Disposição em aterros (com ou sem pré-tratamento);
- Moagem simples (com ou sem separação dos componentes);
- Moagem com tratamento térmico;
- Moagem com tratamento químico;
- Tratamento por sopro
- Solidificação/encapsulamento (com cimento e ligantes orgânicos).

Não foram encontrados dados de quantificação de lâmpadas fluorescentes no município, bem como o município não dispõe de pontos de descarte de lâmpadas.

### 30.8 Óleos

A melhor destinação para óleos de cozinha são as iniciativas para reciclagem dos óleos usados: o óleo bruto comprado de estabelecimentos comerciais serve no mínimo como combustível. Pode ademais ser utilizado na produção de detergentes e sabão, de ração animal e de lubrificantes; na construção civil, é usado para untar formas de pré-moldados ou para produzir tintas. No Município de Hortolândia os PEV's coletam o óleo de cozinha, e este é enviado para a Cooperativa do município.

### 30.9 Embalagens de óleo

O programa jogue limpo, implantado no município de Hortolândia, por uma Empresa particular, é um sistema de logística reversa de embalagens de lubrificantes pós-consumo, estruturado e disponibilizado pelos fabricantes, importadores e comerciantes atacadistas e varejistas de óleos lubrificantes.

As embalagens de óleo lubrificante, quando descartadas no meio ambiente, lixões ou aterros sanitários podem causar contaminações por metais pesados em solo e água. Desta forma, através do programa, os consumidores devolvem as embalagens aos canais de revenda e estes as armazenam e entregam diretamente as centrais ou caminhões de recebimento itinerante. Nestas centrais, as embalagens recebem um tratamento inicial onde as embalagens são segregadas, drenadas e acondicionadas para, posteriormente, serem encaminhadas para as empresas recicladoras licenciadas onde há um processo de descontaminação do óleo lubrificante residual, transformado em matéria prima de novas embalagens e outros produtos plásticos, retornando a cadeia de produção.

No ato de entrega das embalagens de óleo lubrificante, os veículos são equipados de um sistema de monitoramento e transmissão de dados em tempo real, permitindo o acompanhamento de sua rota, bem como as quantidades de plástico recebidas dos comerciantes visitados.

No ato da pesagem, é emitido um comprovante que, futuramente, poderá ser exigido pelo órgão ambiental no processo de licenciamento.

Desta forma cria-se um ciclo benéfico ao ambiente que evita o desperdício de um material plástico derivado do petróleo que se fosse jogado na natureza demoraria aproximadamente 400 anos para se degradar, além de minimizar o lançamento dessas

embalagens de maneira inadequada em cursos d'água, lixões, bueiros, causando a saúde e bem-estar do homem e meio ambiente.

Todas estas ações, apesar de estarem sob forte atuação dos fabricantes, importadores e distribuidores na estruturação do programa Jogue Limpo, seguindo a conceituação recém sancionada da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305 / 2010 e regulamentada pelo Decreto 7404 de 23/12/2010, a responsabilidade legal do programa é compartilhada por uma série de agentes onde:

- Consumidor (pessoa física): deve devolver a embalagem usada aos canais de comercialização;
- Rede de vendas e demais comerciantes varejistas: Devem receber as embalagens entregues pelo consumidor e armazená-las de forma adequada, em conjunto com aquelas geradas em seu próprio estabelecimento, disponibilizando-as para os serviços de recebimento itinerantes ou encaminhando-as diretamente para as centrais de recebimento.
- Comerciantes atacadistas: devem receber de seus clientes, revendedores ou consumidores e armazená-las de forma adequada, em conjunto com aquelas geradas em seu próprio estabelecimento, disponibilizando-as para os serviços de recebimento itinerante ou encaminhando-as diretamente as centrais de recebimento.
- Fabricantes e importador: mantém o sistema de logística reversa de embalagens plásticas usada de óleos lubrificantes, recebendo-as dos comerciantes atacadistas e varejistas, assegurando a destinação ambientalmente adequada das embalagens.

A coleta de embalagens de óleo é realizada em 34 pontos diferentes em determinados bairros no município.

| Coleta de embalagens de óleo (2014) |       |
|-------------------------------------|-------|
| Mês                                 | Kg    |
| Janeiro                             | 320,4 |
| Fevereiro                           | 325,2 |
| Março                               | 313,1 |
| Abril                               | 318   |
| Maio                                | 358   |
| Junho                               | 375   |
| Julho                               | 442   |
| Agosto                              | 279,2 |
| Setembro                            | 213,5 |
| Outubro                             | 332,2 |
| Novembro                            | 614,6 |

|          |       |
|----------|-------|
| Dezembro | 288,1 |
|----------|-------|

**FIGURA 54: Coletas De Embalagens De Óleo.**  
Fonte: MB Engenharia.

A massa coletada de embalagens ao longo do ano segue um padrão variado, chegando no mês de dezembro a uma média de aproximadamente 400kg.

Ao final de cada ano, a coleta de embalagens de óleo chega em média a 4179,3kg.

### 30.10 Limpeza Pública Urbana

- Matriz de levantamento do atual sistema de limpeza pública

**QUADRO 8: Atual Sistema De Limpeza Pública.**

| TIPO E COMPOSIÇÃO DE RESÍDUO   | ORIGEM, FORMAÇÃO E ACONDICIONAMENTO  | MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS   |                             |   |
|--|--|---|-----------------------------|---|
|  |  | COLETA E TRANSPORTE   | TRATAMENTO                  | DESTINAÇÃO FINAL                            |
| Domiciliar e comercial - resto de comida, papel, papelão, metais, vidro, etc | Edificações residenciais/comerciais formados a partir de atividades humanas e acondicionadas em sacos plásticos.                       | Coleta manual em veículos compactadores 15m <sup>3</sup>  | Não executado               | Aterro sanitário Estre (Paulínia)           |
| Recicláveis - PET, plástico, vidro, metais, papelão, etc                     | Edificações residenciais/comerciais formados a partir de atividades humanas e acondicionadas em sacos plásticos.                       | Coleta realizada por um caminhão basculante destinado a cooperativa para fazer a coleta em Estabelecimentos comerciais e Educacionais   | Separação da fração física. | Cooperativa de Recicladores "Águia de Ouro" |
| Serviço de limpeza de vias - areia, folhas, pedriscos, etc                   | Nas vias/ praças, gerados a partir da execução de serviços de varrição manual, acondicionados em sacos plásticos conforme NBR da ABNT. | Realizada nas quatro regiões do município, por um conjunto de equipes compostas por oito varredores/ coletores mais um motorista e equipados com os equipamentos de varrição e coleta. Essas equipes vão para as ruas em um veículo kombi que serve para o transporte da equipe e dos equipamentos e de um caminhão basculante para fazer a coleta dos resíduos | Não executado               | Aterro sanitário Estre (Paulínia)           |
| Serviço de manutenção de áreas verdes - capim, galhos*, grama, etc           | Poda, capinação, roçada de áreas verdes gerados pelos serviços de manutenção sem acondicionamento.                                     | Realizada pela equipe de manutenção da secretaria de Serviços Urbanos.  | Não executado               | Aterro sanitário Estre (Paulínia)           |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| Serviço de manutenção de drenagem urbana - areia, matéria orgânica, etc         | Limpeza de bocas de lobo, ramais da galeria de águas pluviais, córregos e canais de drenagem.          | Não executado;<br>Previsto em metas e ações.   | Não executado   | -  |
| Serviços de limpeza de feiras livres - restos de frutas, verduras, legumes, etc | Limpeza de feiras dos resíduos vegetais provenientes do manejo dos produtos comercializados.           | Realizada pela equipe de manutenção da secretaria de Serviços Urbanos.   | Não executado   | Aterro sanitário   |
| Serviços de saúde - materiais sépticos, etc                                     | Hospitais, postos de saúde, ambulatório, formados a partir das atividades dos serviços de saúde.       | Empresa terceirizada pela prefeitura Municipal. A coleta é realizada por veículo apropriado para o serviço regularmente para o Hospital, e em dias alternados para atender os demais pontos de coleta. | Empresa contratada  | A destinação ocorre na cidade de Mogi-Mirim onde é realizada a incineração dos dejetos por empresa contratada e especializada para o serviço |
| Demolição e construção - argamassas, gesso, areia, etc                          | Edificações residenciais e comerciais formados a partir de reformas e construção civil.                | Realizado por caminhões e caçambas particulares e encaminhado a até a Usina de Reciclagem de Entulho   | Usina de Reciclagem de Entulho  | -  |
| Materiais volumosos e inservíveis - móveis, etc                                 | Residenciais e áreas públicas resultante dos programas de prevenção de saúde e combate epidemiológico. | Entrega voluntária nos PEV'S - pontos de entrega voluntária.<br>Coleta manual em locais de descarte irregular por caminhões coletores com carroceria da Secretaria de Serviços Urbanos.                | Não executado   |  |
| Tecnológicos - pilhas, baterias, eletrônicos, etc                               | Edificações residenciais.  | Entrega voluntária nos PEV'S - pontos de entrega voluntária, e coletado pela prefeitura e destinado a Cooperativa do Município.  | -   |  |
| Outros  | ETA, ETE, área rural, postos de combustíveis.  | Sistema aleatório em caráter excepcional   | Executado pela Empresa prestadora de serviço local no caso das ETA e ETE. Área rural não existe no Município. |  |

Fonte: Humanizar. \* Os galhos de árvores, que são podados pela equipe da prefeitura, são destinados ao viveiro municipal, e passam pelo processo de tratamento e viram composto orgânico.

Segue abaixo informações quanto à coleta de entulhos, varrições e cata galho:

| Tipo                    | Quantidade |
|-------------------------|------------|
| Recolhimento de entulho | 290m³/dia. |
| Cata galho              | 110m³/dia. |
| Varrição                | 15m³/dia.  |

FIGURA 55: Quantidade De Coletas - Compilação Humanizar.

Fonte: Secretaria De Limpeza Urbana De Hortolândia.

Os materiais coletados pela secretaria de limpeza urbana, como galhos, poda de árvores e folhas estão sendo triturados e utilizados no processo de produção de composto para serem doados a população.

No mapa 18, estão alguns dos pontos de descartes irregulares de entulho existente no Município de Hortolândia. Estimativas levantadas pelo setor de fiscalização da secretaria do Meio Ambiente do Município apontam para um número de aproximadamente 70 pontos de descarte irregular nas ruas, terrenos baldios e em áreas livres de Hortolândia.

As áreas de possíveis riscos se mantêm nos pontos de descartes irregulares conforme o mapa apresentado. Não foi informado e diagnosticado nenhum ponto de contaminação por descarte irregular. O antigo aterro Novo ângulo encontra-se em fase de encerramento seguindo orientações da CETESB, e possui TAC – Termo de Ajustamento de conduta junto a Promotoria Pública. O antigo aterro Taquara Branca encontra-se em fase de investigação, estamos no aguardo da análise da CETESB. Não existem valas e/ou lixões no interior do município.

Aterros não controlados e/ou controlados não existem. O que existe são dois aterros em fase de encerramento, junto a CETESB, com Termo de Ajustes de Conduta.

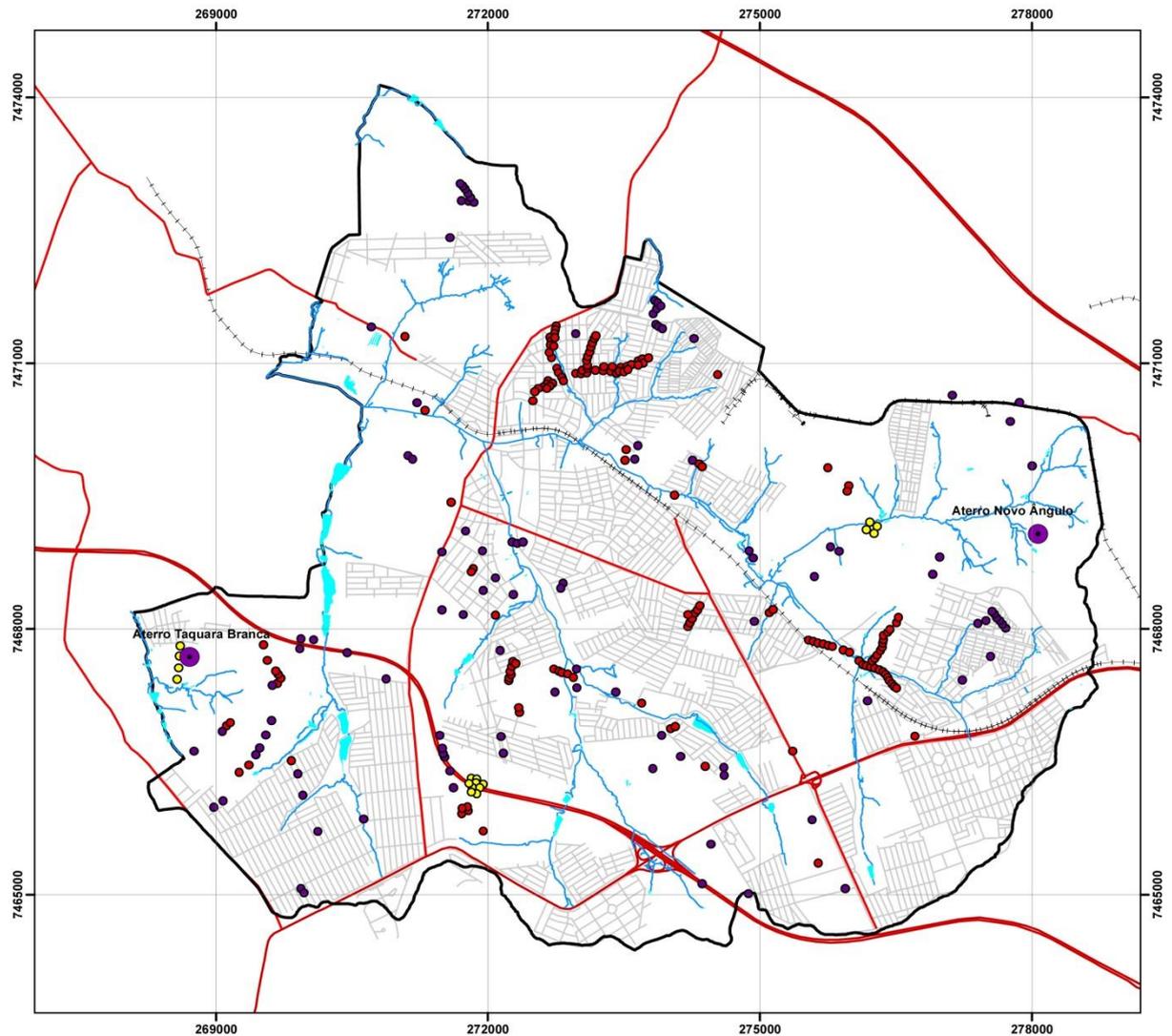
Aterro Sanitário Novo Ângulo;

Endereço: Estrada Municipal Novo Ângulo, s/nº- Jd. Novo Ângulo.

Antigo Aterro Sanitário Taquara Branca;

Localização aproximada ao Jardim Novo horizonte.

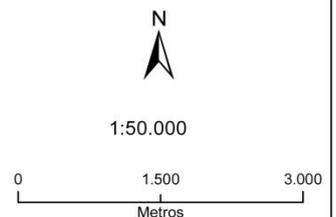
### Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos, Usina de Reciclagem de Entulho e Cooperativa



**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- Aterro inoperante
- Pontos de descarte irregular de resíduos em área pública
- Pontos de descarte irregular de resíduos em área particular
- Pontos de descarte irregular de resíduos em APP ou sistema de lazer (lagos/reservatórios)

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



**MAPA 18: Mapa De Descarte Irregular.**

### 31. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO:

Com relação aos serviços de saneamento:

**TABELA 40: Serviços E Funcionários.**

| SERVIÇOS EXECUTADOS E QUANTIDADES DE TRABALHADORES ALOCADOS | FUNCIONÁRIOS PREFEITURA | FUNCIONÁRIOS DE TERCEIRIZADAS |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| Coleta (Coletadores + Motoristas)                           | 0                       | 75                            |
| Varição   | 0                       | 10                            |
| Capina e Roçada   | 0                       | 135                           |
| Unidade de Manejo, tratamento ou disposição final           | 0                       | 0                             |
| Demais serviços quando não especificados acima              | 0                       | 0                             |
| Gerência ou administração (Planejamento ou Fiscalização)    | 0                       | 10                            |

Fonte: Humanizar – Prefeitura Municipal De Hortolândia

#### 31.1 Competências e responsabilidades

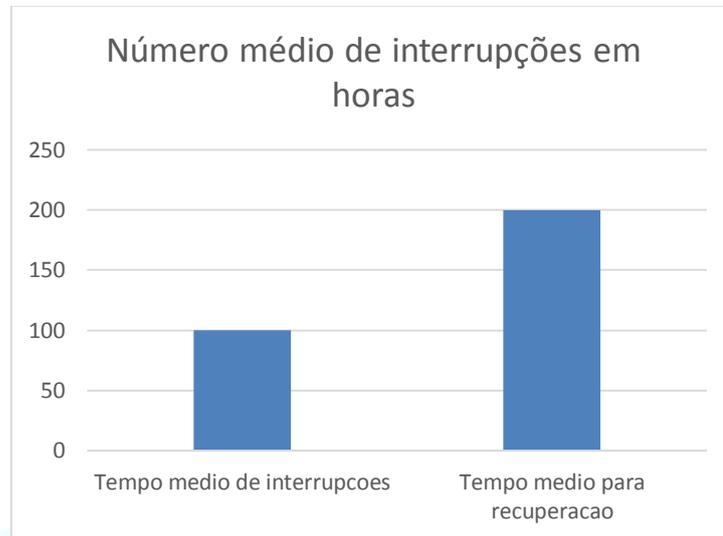
Dentre os serviços de limpeza pública, competem as atividades de:

- Regulamentação dos procedimentos de acondicionamento e de apresentação do resíduo, pelos produtores (isto é, população em geral), nos logradouros públicos;
- Estabelecimento de mecanismos administrativos e operacionais para a implementação da coleta seletiva, visando facilitar os procedimentos de reciclagem de materiais e de energia, dessa forma propiciando a execução mais eficiente da coleta, do tratamento e da disposição final dos resíduos;
- Capacitação do pessoal operacional e administrativo, garantindo com entendimento da problemática a eficiência na execução de suas atividades;
- Desenvolvimento de programas, projetos e mecanismos e materiais educativos, visando a melhorar a colaboração da população no que tange os serviços;
- Elaboração de normas e padrões técnicos para execução do PIGRS de resíduos sólidos;
- Gerenciamento dos contratos de serviço de limpeza e conservação de vias públicas e congêneres firmados no município;
- Elaboração de projetos de limpeza, de coleta domiciliar e de coleta seletiva;

- Coleta dos resíduos sólidos municipais, dentro dos limites e condições estipulados pelos regulamentos municipais (a responsabilidade pela gestão de resíduos industriais e de saúde cabe aos seus produtores);
- Transporte, a partir da coleta, para os locais de tratamento e/ou disposição final, ou via estações de transbordo;
- Limpeza dos logradouros;
- Varrição dos logradouros;
- Roçada dos logradouros;
- Capina dos logradouros públicos, praças, etc.;
- Limpeza de terrenos baldios;
- Limpeza de córregos e de outros corpos d'água;
- Desobstrução de bocas de lobo, galerias, valas e demais dispositivos de drenagem urbana;
- Remoção de materiais provenientes de inundação;
- Podas de áreas, canteiros, e jardins públicos, bem como a remoção do material e sua correta destinação final;
- Limpeza geral de monumentos, túneis, viadutos, pontes, e outros locais, tais como zonas de mercados e feiras;
- Tratamento, através dos processos de compostagem, de incineração, etc. dos resíduos e disposição adequada dos subprodutos desses processos;
- Destinação sanitária final adequada de todos os resíduos transportados para aterros sanitários (RS domésticos, e públicos, objetos volumosos, entulhos, etc.);
- Fiscalização do cumprimento de todos esses procedimentos regulamentares quer sejam realizados pelo próprio poder público ou pelos usuários do serviço, quer sejam realizados por terceiros.

### 31.2 Carências e deficiências

A seguir estarão dispostas algumas informações obtidas com relação a atual gestão de resíduos sólidos do município a se enquadrarem a PNRS.



**GRÁFICO 30: Interrupções No Trabalho De Limpeza Pública.**  
Fonte: Humanizar.

O Gráfico 30 ilustra um tempo médio de interrupções e o tempo médio para recuperação, esses dados foram fornecidos pela Secretaria de Serviços Urbanos do município e podem acarretar em algum tipo de deficiência nos sistemas de coleta e destinação de resíduos, além de custos de recuperação.

### 31.3 Iniciativas relevantes

Com relação às ações que estão sendo implementadas, além dos projetos previstos relacionados a resíduos no município, a Secretaria de Serviços Urbanos tem como Objetivo a implementação de Containers semi- enterrados na cidade que vão auxiliar e facilitar o munícipe a selecionar os resíduos quanto as suas características em locais devidamente identificados para uma perfeita coleta seletiva, que serão recolhidos por veículos especializados e de fácil remoção dos reservatórios para os coletores. Além das ações que já estão em andamento como o serviço de coleta comum e PEVs em funcionamento.

Os pontos de entrega voluntaria (PEVs) no município foram criados para atender os munícipes que realizam pequenas reformas em sua residência, trocam móveis ou precisam descartar um volume maior de material reciclável.

Essas iniciativas são extremamente importantes, pois impedem que esses resíduos sejam destinados em aterros baldios, margens de córregos, praças, áreas verdes ou vias públicas.

Os PEVs foram implantados pela prefeitura de Hortolândia através do Fundo Socioambiental Caixa, onde, áreas públicas foram devidamente estudadas e liberadas para receber a iniciativa que tem capacidade de receber resíduos de construção civil em até 1m<sup>3</sup>, resíduos recicláveis, volumosos, pilhas, baterias e óleo de cozinha.

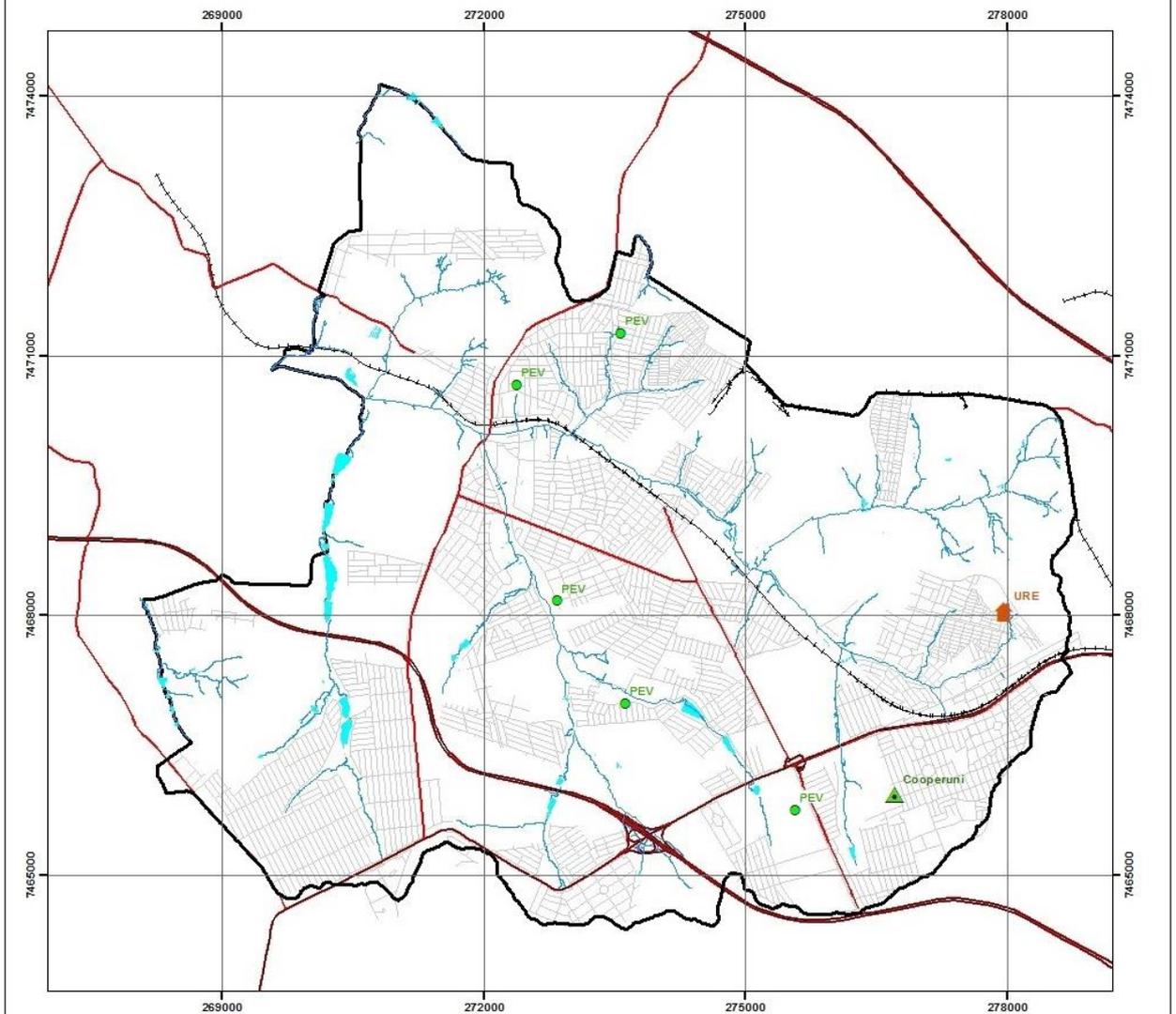
Dentre os materiais que estão contemplados para recolhimento nos PEVs, pode-se citar;

- Vidros: copos, garrafas, embalagens, etc.
- Resíduos Domésticos: Garrafas Pet, caixas de leite, óleo de cozinha, papelão, isopor, plásticos, papeis, latas, alumínio, entre outros.
- Resíduos da construção civil em até 1m<sup>3</sup>.
- Móveis usados: sofás, colchões, armários, entre outros.
- Resíduos eletrônicos: celular, rádio, TV, DVD, forno micro-ondas, impressora, calculadora, liquidificador, CPU, monitor, pilhas e baterias, e peças de eletrônicos em geral.
- Pilhas e baterias.
- Óleo de cozinha.

Já resíduos orgânicos domiciliares, lâmpadas, resíduos de serviços de saúde, lixo industrial ou podas e galhos não estão contemplados para recebimento nos PEVs.

Durante o período de elaboração do plano municipal de saneamento, o município já contava com 5 PEVs em funcionamento localizados nas regiões a seguir e referenciados pelo mapa 19.

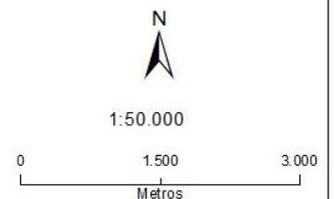
### Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Sólidos, Usina de Reciclagem de Entulho e Cooperativa



**Legenda**

- Limite Municipal
- Rodovias
- Vias Estruturais Metropolitanas
- Arruamento
- Ferrovia
- Lagos, Lagoas e Represas
- Hidrografia
- PEV - Ponto de Entrega Voluntária
- Usina de Reciclagem de Entulhos - URE
- ▲ Cooperativa

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

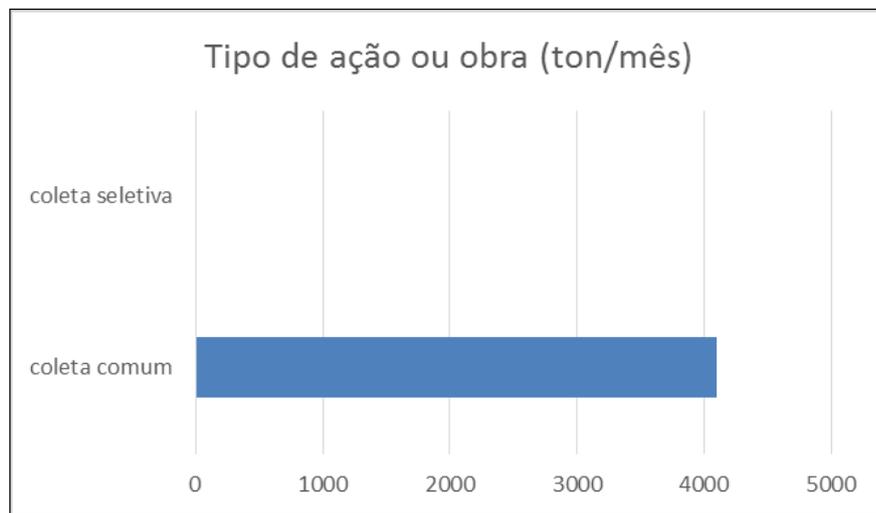


**MAPA 19: Pontos De Entrega Voluntária De Resíduos Sólidos - URE E Cooperativa.**

- Rua João Paulo Roberto Soares “CIPÓ”, esquina com a Rua Benedito Macedo; Jd. Adelaide. Região do Jardim Rosolen.
- Rua Rio Tapajós; Jardim Interlagos. Região Central.
- Avenida Joaquim Martarolli; Parque Gabriel. Região Central.
- Rua Antônio João de Amorim, esquina com a Rua Sebastiana Oliveira da Silva; Jd. Nossa Sra. Auxiliadora. Região Vila Real.

| Locais de entrega de resíduos      |   |
|------------------------------------|---|
| Pontos de entrega voluntária (PEV) | 5 |

**FIGURA 56: Número De PEV'S Em Funcionamento.**  
Fonte: Secretaria Do Meio Ambiente Municipal.



**FIGURA 57: Coleta Atual.**  
Fonte: Secretaria Do Meio Ambiente Municipal.



**FIGURA 58: Ponto De Entrega Voluntário.**  
Fonte: Acervo Secretaria Do Meio Ambiente.



**FIGURA 59: Ponto De Entrega Voluntário.**  
 Fonte: Acervo Secretaria Do Meio Ambiente.

Atualmente, por meio do programa descarte consciente e em auxílio a iniciativa de reciclagem no município, os PEVs tem tido importante papel para coleta dos resíduos passíveis de processos de reciclagem.

**TABELA 41: Material Recolhido Nos PEV'S.**

| Material recolhido no Programa Descarte Consciente (PEV's) |   |               |
|--|---|---------------|
| -  | Período de Janeiro a Outubro - 2015 (t) | Média/Mês (t) |
| Resíduos Eletrônicos                                       | 9,4                                     | 0,94          |
| <b>PEV - Jardim Auxiliadora</b>                            |   |               |
| Entulho  | 320                                     | 32            |
| Madeira  | 86,4                                    | 8,64          |
| Ferrosos   | 14,4                                    | 1,44          |
| Recicláveis  | 37,8                                    | 3,78          |
| <b>PEV - Jardim Adelaide</b>                               |   |               |
| Entulho  | 265                                     | 26,5          |
| Madeira  | 79,2                                    | 7,92          |
| Ferrosos   | 16                                      | 1,6           |
| Recicláveis  | 76                                      | 7,6           |
| <b>PEV - Jardim Interlagos</b>                             |   |               |
| Entulho  | 430                                     | 43            |
| Madeira  | 84,8                                    | 8,48          |
| Ferrosos   | 20,8                                    | 2,08          |
| Recicláveis  | 46,9                                    | 4,69          |
| <b>PEV - Pq. Gabriel</b>                                   |   |               |
| Entulho  | 315                                     | 31,5          |
| Madeira  | 79,2                                    | 7,92          |
| Ferrosos   | 19,2                                    | 1,92          |
| Recicláveis  | 54,6                                    | 5,46          |

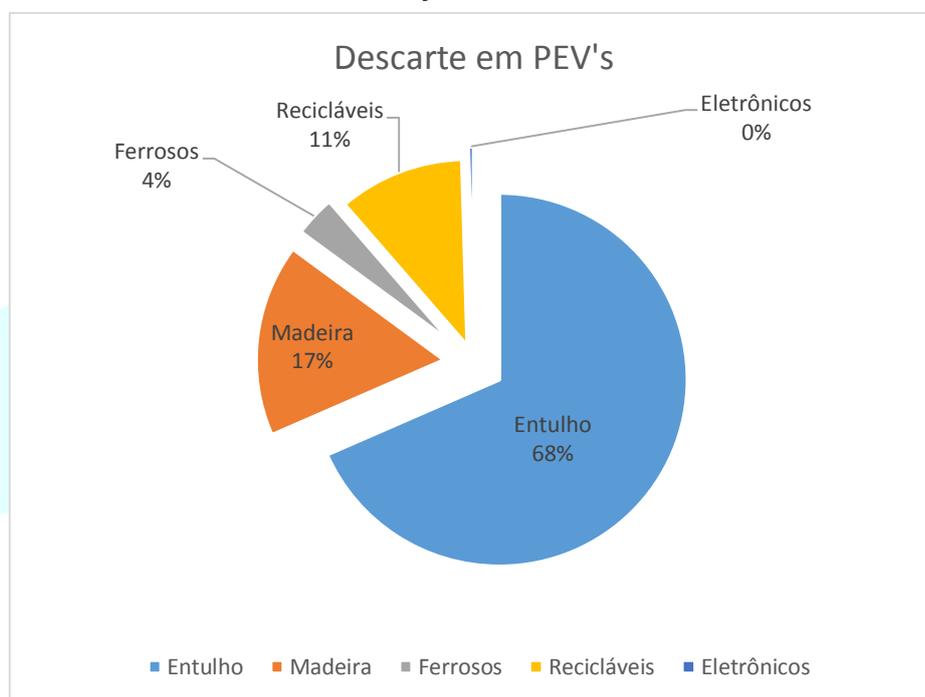
**Tabela 42: Material Recolhido Nos PEV's. (continuação)**

| PEV - Vila Real – 2015 |                 |               |
|------------------------|-----------------|---------------|
| Entulho                | 75              | 7,5           |
| Madeira                | 13,6            | 1,36          |
| Ferrosos               | 2,4             | 0,24          |
| Recicláveis            | 7,7             | 0,77          |
| <b>Total (t)</b>       | <b>2.044,00</b> | <b>205,34</b> |

Fonte: Humanizar

Dos quais:

**FIGURA 60: COMPOSIÇÃO DO DESCARTE NOS PEV'S.**



Fonte: Humanizar.

Com relação aos órgãos e estruturas de educação formal e não formal, a Secretaria de Meio Ambiente desenvolve projetos de educação ambiental nas escolas municipais e nos parques públicos conforme apontado anteriormente.

A secretaria de Educação do Município possui o Centro de Referência Ambiental Parque Escola (CREAPE) - sobre sua gestão para desenvolver atividades de educação ambiental com os alunos da rede pública municipal e população em geral.

A proposta para metas e ações (que já está em andamento) que tenha uma maior articulação entre Secretaria de Meio Ambiente, Educação e de Serviços Urbanos as demais pertinentes. Essas articulações devem ser geridas pelo Comissão de acompanhamento permanente do Plano de Saneamento Básico.

Atualmente o veículo de informação e de comunicação da Prefeitura Municipal, Secretarias municipais com a população é realizada por meio do site da Prefeitura, revistas e do jornal, nestes veículos de comunicação são informadas as diversas ações promovidas pela prefeitura e os informes gerais. O site bem como o jornal são atualizados semanalmente.

Conforme apontado nas tabelas anteriores da Secretaria do Meio Ambiente desenvolve ações de Educação ambiental. O governo municipal possui o Programa Cidade Limpa.

Em relação ao setor de assistência social foram identificados alguns programas específicos ao saneamento básico, como de combate à Dengue. E, está sendo propostas cartilhas informativas referente ao Saneamento a serem difundidas pelas equipes da saúde da família e de assistência social, que objetiva alcançar entre outros, os catadores de materiais recicláveis e ambulantes, com políticas específicas.

## **32. COOPERATIVA**

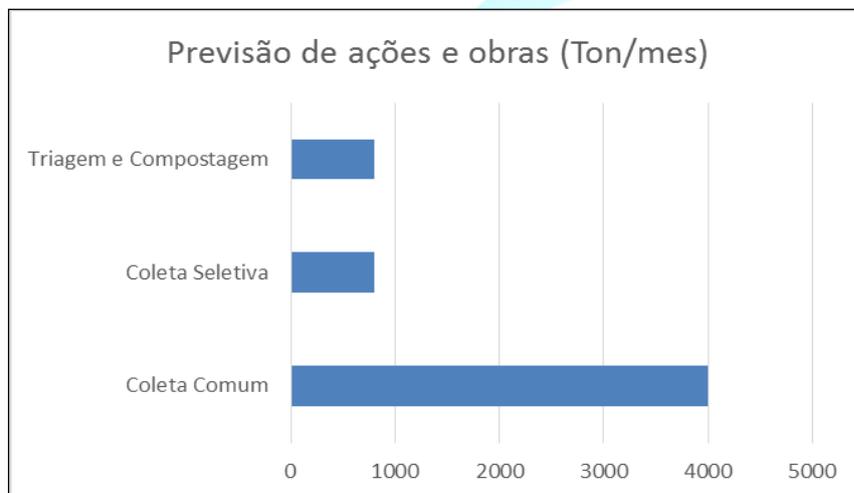
Em operação conforme apresentado, existe a cooperativa de recicladores – Águia de Ouro, que está localizada na Rua Ema Frederiche Girdelli, nº 736- Jd. Rosolem, com uma área construída de 183 m<sup>2</sup>. Recebe atualmente cerca de 33 toneladas mês de resíduos recicláveis do município de Hortolândia. Opera com certa limitação de recursos; de pessoas – cerca de 20 Cooperados, possui uma empilhadeira, uma prensa hidráulica e um Caminhão é cedido pela prefeitura para retirar os materiais recicláveis nos pontos de coletas em Empresas parceiras, Órgãos Públicos, Comércio e alguns bairros do Município. Os Resíduos/rejeitos são retirados do local semanalmente pelo caminhão da coleta da Empresa terceirizada pela Prefeitura. O processo de separação de materiais, por ser somente em matérias secas não gera chorume.



**FOTO 14: Cooperativa Águia De Ouro.**  
Fonte: Humanizar.



**FOTO 15: Cooperativa Águia De Ouro.**  
Fonte: Humanizar.



**GRÁFICO 31: Previsão De Ações E Obras.**  
Fonte: Humanizar

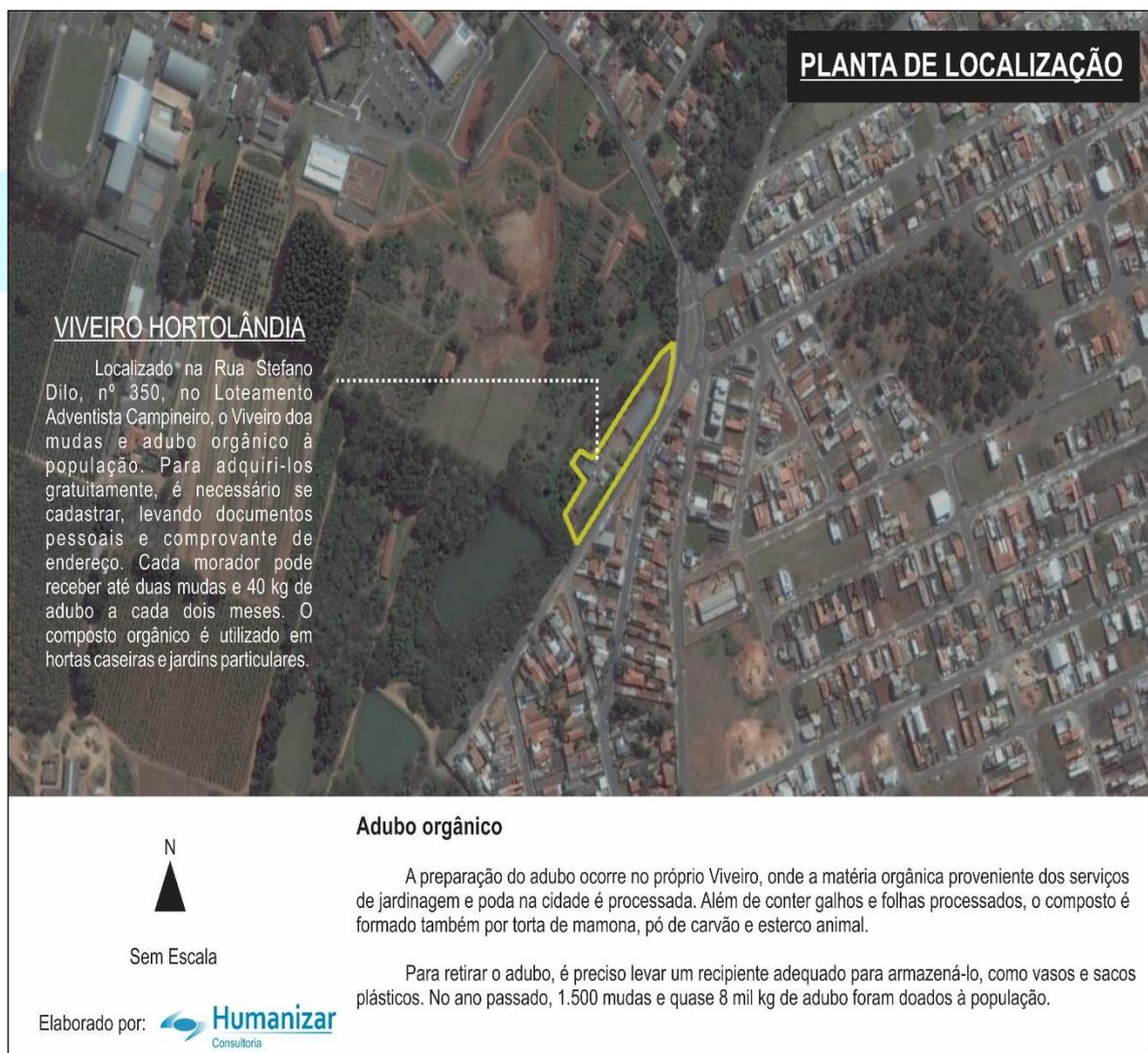
### 33. OUTRAS AÇÕES

#### 33.1 Viveiro Municipal

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Produção de Adubo Orgânico | Distribuição de adubo orgânico gratuito a população |
|----------------------------|---|

Os materiais coletados pela Secretaria de Serviços Urbanos, como galhos, poda de árvores e folhas, são transportados até o Viveiro Municipal e lá passam por um processo de trituração e após esse processo são acondicionados em sacos em forma de composto e doados a população, que o utiliza na jardinagem. Na figura abaixo está melhor detalhado a localização do Viveiro Municipal.

O material que é levado ao Viveiro Municipal para o processo de compostagem está em torno de 3540 m<sup>3</sup>/mês com referência no ano de 2015.



**FIGURA 61: Localização Do Viveiro De Hortolândia.**  
Fonte: Humanizar

### 33.2. Socioambiental

**QUADRO 9: Ações Socioambientais.**

|  |  |
|--|--|
| <p>Palestras de Educação Ambiental:</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Resíduos Sólidos</li> <li>* Água e Recursos Hídricos</li> <li>* Fauna</li> <li>* APP e Nascentes</li> <li>* Arborização Urbana</li> </ul> | <p>Atuar junto de Escolas, ONG's, OCIPS, Projetos, Entidades, entre outros a Educação Ambiental.</p> |
| <p>Oficinas de Reciclagem</p>  | <p>Transformar objetos que serão jogados fora em objetos com nova utilidade.</p>                     |

Fonte: Humanizar

### 33.3 Coleta, Triagem e Transbordo

Não existem áreas de triagem e de Transbordo para os resíduos Sólidos em Hortolândia.

### 33.4 Usina de Reciclagem de Entulho

A Usina de Resíduos da Construção Civil está localizada na Estrada Municipal Sabina Baptista de Camargo, 4183 – Parque Perón, ver localização no mapa anterior, de localização do equipamentos e na figura abaixo descritiva. Recebeu cerca de 80 mil toneladas de materiais no ano de 2014. Conforme a tabela 57 (Usina de Reciclagem de Entulho) do diagnóstico apresentado.

O novo Galpão de Triagem já licitado, está localizado no espaço junto a URE – Usina de Reciclagem da Construção Civil. Mapa 21 e figura a baixo com a descrição técnica do novo Galpão de triagem.

O Galpão de treinamento já licitado estará localizado no espaço junto a URI – Usina de Reciclagem da Construção Civil.

A figura abaixo com a descrição técnica do novo Galpão de triagem.



### 35. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS (SDU E MAP)

As descrições elaboradas referem-se ao Relatório de Diagnóstico do Saneamento Básico e, por consequência, da qualidade de vida da população. A universalização do acesso ao saneamento básico, em termos quanti-qualitativos, de forma permanente e com controle social é um desafio para o poder público municipal, como titular dos serviços de saneamento. Esse é o objetivo precípuo do presente instrumento de planejamento. Para tanto, será necessário planejar, dentro de um processo participativo, que compõem as peças fundamentais para criação e desenvolvimento do **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Hortolândia**.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, ora em elaboração, constitui-se em ferramenta indispensável de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município de Hortolândia:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios, justamente num momento em que todo o planeta vem sofrendo alterações no regime natural de precipitações;
- A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e o município, além de preservação do meio ambiente;
- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais do município;

O Decreto nº 7.217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, condiciona o Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços ou por delegação deste, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição indispensável de acesso, a partir de 2014, aos recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

A referida Lei, em seus Capítulos II e IV, define a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular pela elaboração do PMSB. A Lei, que representa o marco regulatório do setor de saneamento, estabelece ainda quatro eixos principais, quais sejam:

- Planejamento; Regulação;
- Formação das novas concessões dos serviços;
- Controle Social.

O diagnóstico procurará se referir especificamente aos Princípios norteadores do PMSB, quais sejam:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento;
- Integração social, a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Informação tecnológica.

Assim, o Plano de Saneamento não deverá ser um documento único e exclusivamente tecnológico, mas socioambiental, motivo este que não se denomina Plano de Ações, mas apenas Plano, onde a diferença encontra-se na estratégia de definição de metas sociais além das técnicas convencionais.

Não tem por objetivo, apenas a definição de ampliações e obras, mas sim a criação de soluções que passam desde a consciência da população, mudança de cultura de toda sociedade, estabelecimento de compromissos com metas, combate a desperdícios, até novos padrões de atendimento aos usuários.

Tecnicamente, o Plano estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la, contemplando os quatro componentes do Saneamento Básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

### **36. CONTEÚDO DO PRESENTE RELATÓRIO**

O presente Plano contempla um Diagnóstico tratando da Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, buscando identificar as estruturas existentes, físicas e organizacionais, assim como as deficiências existentes e suas causas, para que seja possível indicar as alternativas ao longo dos próximos 20 anos, sendo base para elaboração do Prognóstico, objeto da próxima fase do presente Plano.

O Diagnóstico foi elaborado a partir dos dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Hortolândia, em seu Plano Diretor Ambiental e Plano de Macrodrenagem, e ações participativas entre várias Secretarias Municipais.

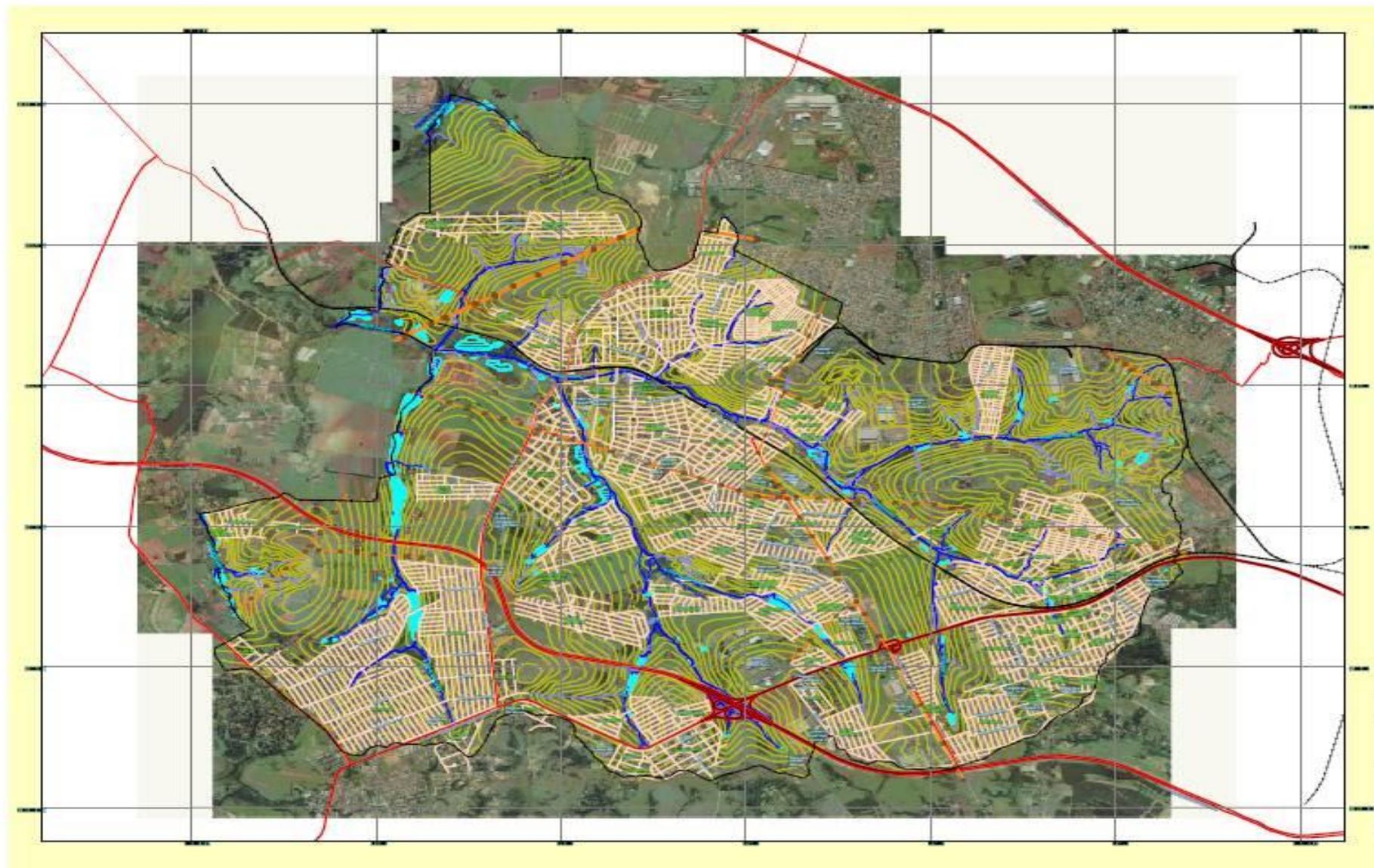


FIGURA 63: Ortofotocarta Do Município De Hortolândia.  
Fonte: Humanizar.

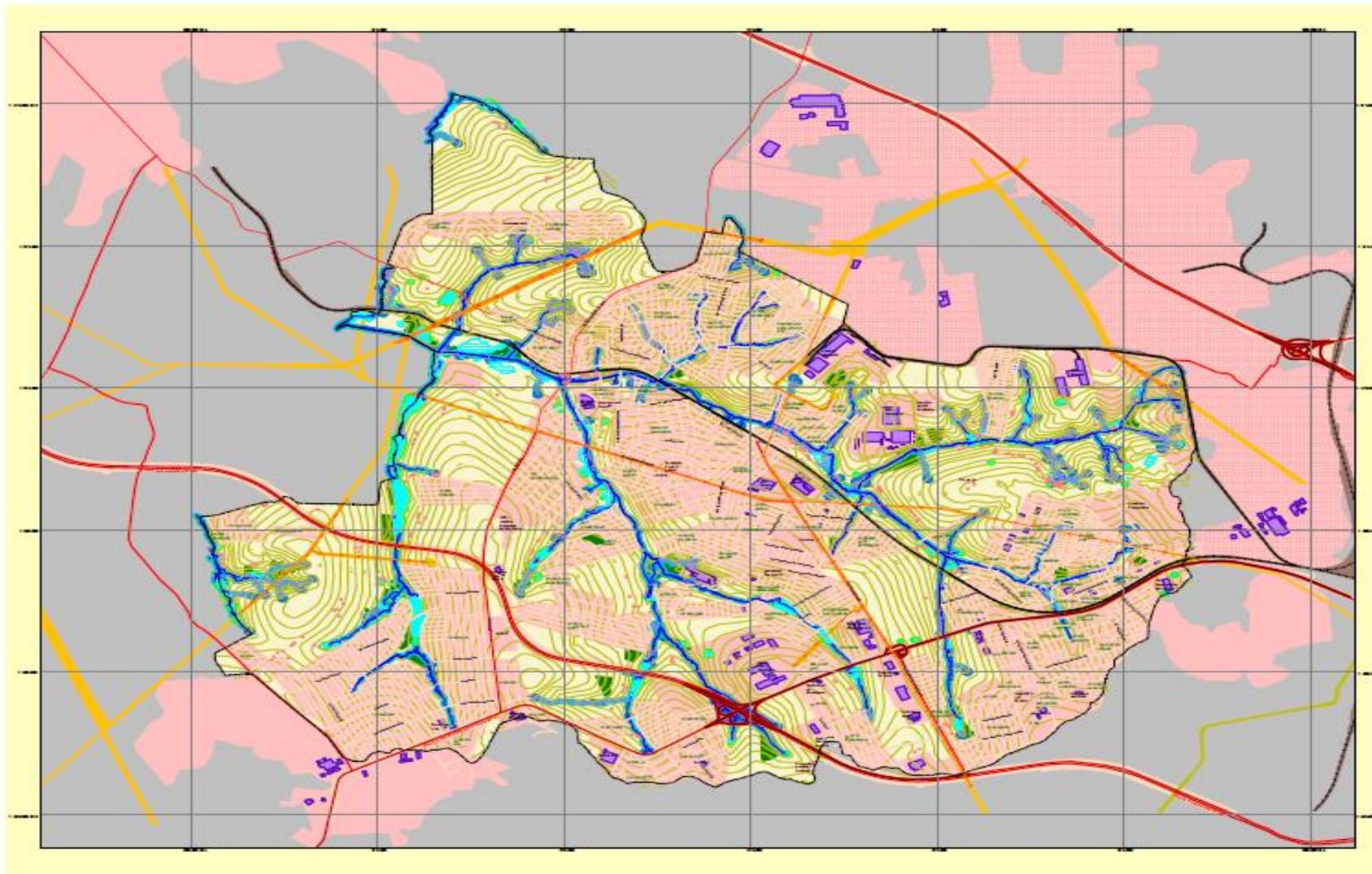
### 36.1 Diretrizes Gerais Adotadas

De acordo com as diretrizes do Ministério das Cidades, que orientam o presente Plano, o Diagnóstico é a base orientadora dos prognósticos, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações.

O Diagnóstico contempla a perspectiva da sociedade e, para tanto, adota mecanismos de pesquisa e diálogo que garantam a integração dessas duas abordagens.

Na perspectiva técnica, os estudos utilizam indicadores e informações das diferentes fontes formais dos sistemas de informações disponíveis, abrangendo todo território do Município.





**FIGURA 64: Mapa Hipsométrico.**

Fonte: Humanizar.

Nota: Hipsometria é uma técnica de representação da elevação de um terreno através de cores. As cores utilizadas possuem uma equivalência com a elevação do terreno. Geralmente é utilizado um sistema de graduação de cores.

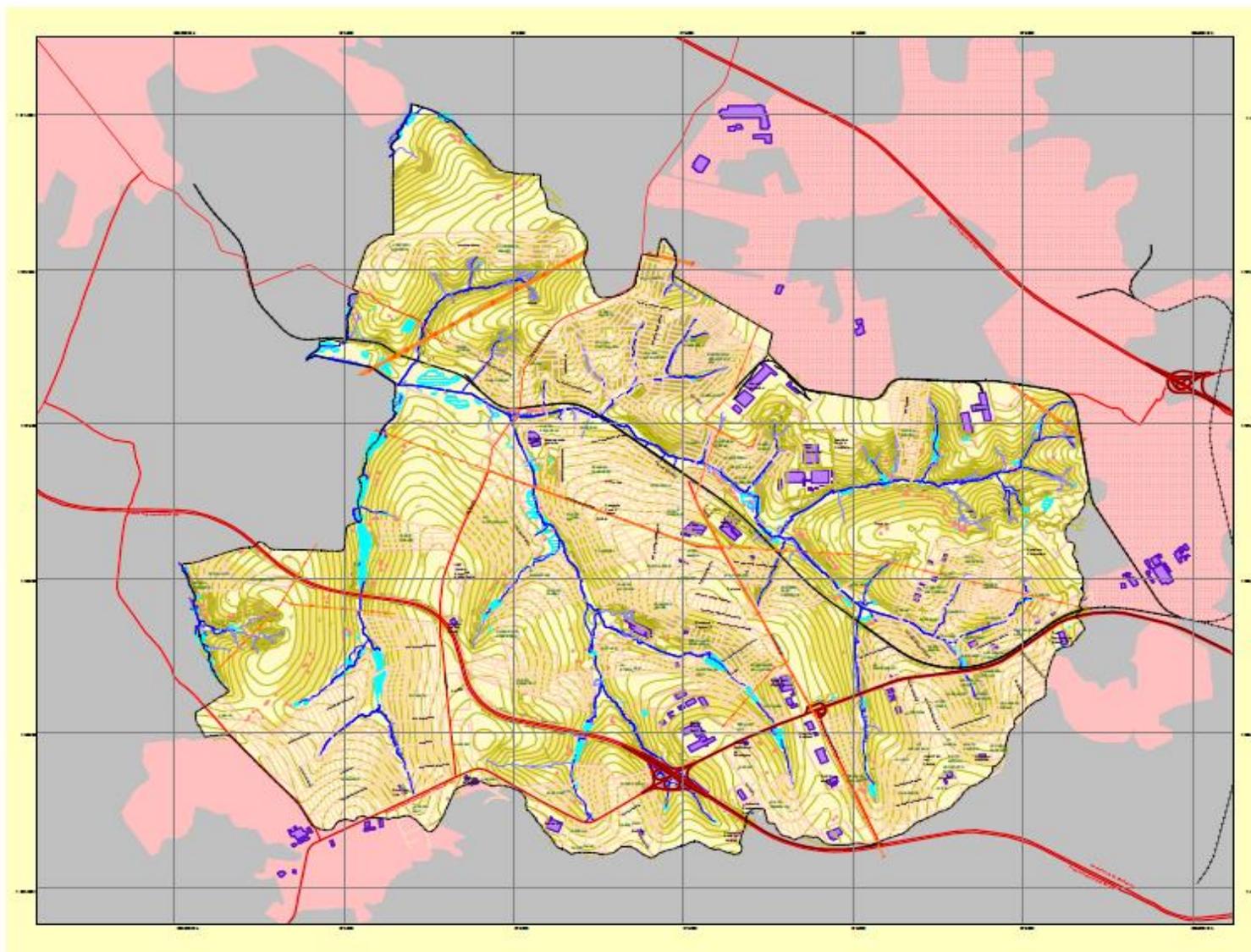


FIGURA 65: Mapa Clinográfico.  
Fonte: Humanizar.

## 36.2 Informações Básicas

O desenvolvimento urbanístico das cidades brasileiras observado nas últimas décadas, tem sido precursor de grandes problemas infra estruturais: transporte, habitação, abastecimento, dentre outros.

A drenagem pluvial não é exceção, a impermeabilização gerada pelo padrão de urbanização faz com que uma parcela de água que infiltrava no solo passe a compor o escoamento superficial, com aumento dos volumes escoados e das vazões de pico, ao mesmo tempo em que o tempo de concentração se reduz, o que faz com que os hidrogramas de cheias se tornem mais críticos.

Essas alterações provocam um aumento na frequência e gravidade das inundações, causando, também, a deterioração da qualidade da água.

A prática tradicional em projetos de drenagem pluvial para evitar os alagamentos nas áreas urbanas próximas às margens dos cursos d'água tem sido a de **soluções localizadas**, buscando a rápida evacuação das águas para longe dos centros de geração do escoamento. Essa prática mostra-se insuficiente, além de apresentar altos custos.

O projeto de drenagem é realizado, na maioria das vezes, procurando resolver um problema pontual, não identificando os impactos que essa solução pode gerar nas regiões a jusante. Muitas vezes, uma alternativa pode ser aparentemente razoável quando pensada e planejada isoladamente, mas inviável ou ineficiente quando o conjunto da bacia é considerado. As soluções localizadas resolvem o problema da cheia em uma área, mas o transferem para jusante, exigindo, assim, o redimensionamento da rede de drenagem de jusante e resultando em custos cada vez mais elevados devido às dimensões das novas estruturas.

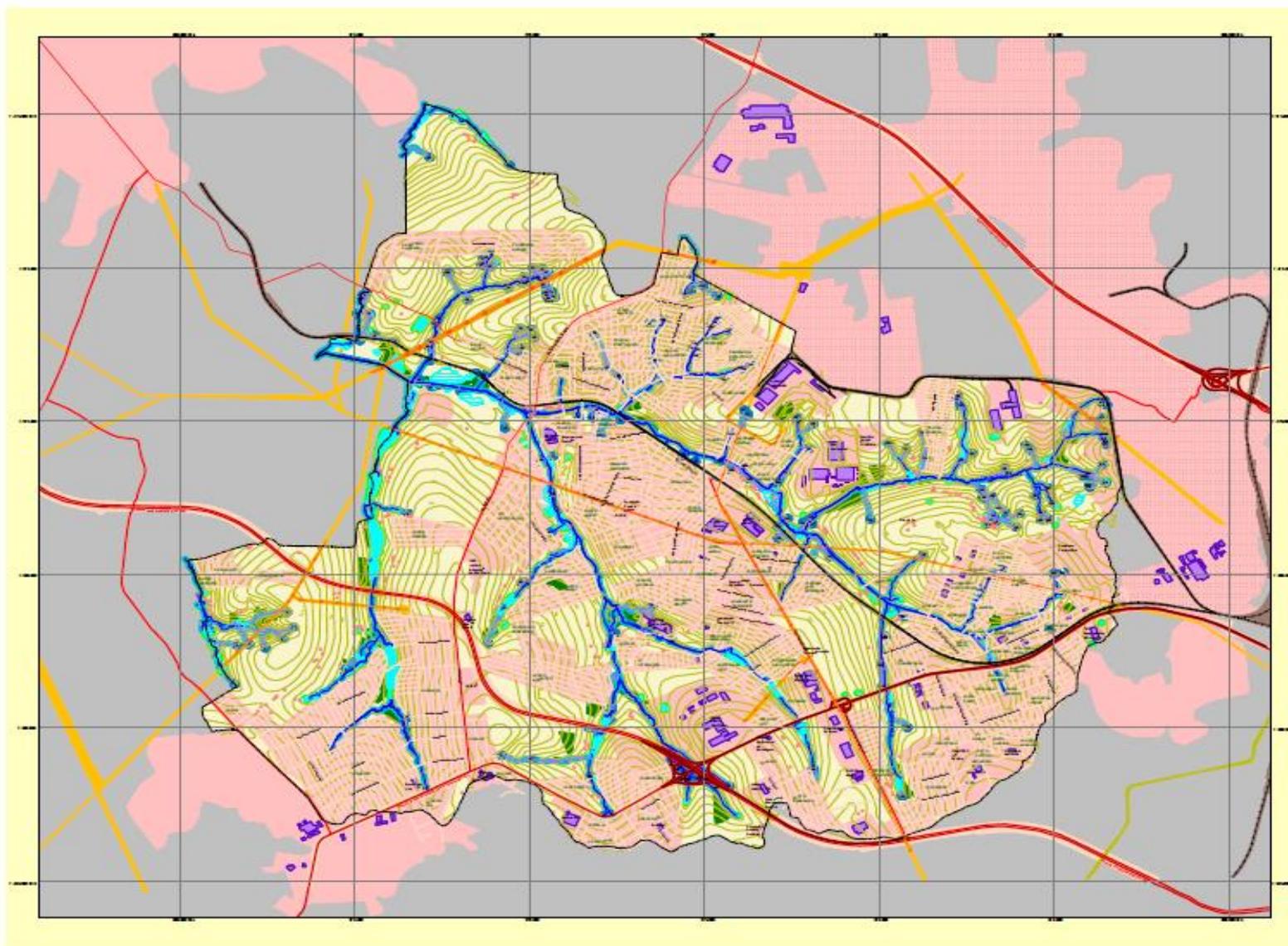
Para resolver este problema, novas soluções têm sido pensadas e estudadas, procurando favorecer o controle na fonte, através de uma abordagem compensatória, ou ambientalista.

As soluções compensatórias de drenagem, agindo em conjunto com as estruturas convencionais, buscam compensar os efeitos da urbanização. Dessa forma, os princípios de controle passam a priorizar o planejamento do conjunto da bacia, evitando a transferência dos impactos para jusante, através da utilização de dispositivos de **infiltração, detenção e retenção**.

Os **Planos Diretores de Saneamento Básico** analisam as diferentes interações entre as componentes do Saneamento Básico no nível de gestão, fornecendo assim subsídios para a planificação mais específica em cada uma das áreas. No caso da drenagem urbana se dá através do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais, que tem o objetivo de criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos na área urbana. Busca planejar a distribuição da água no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana, compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura, para evitar prejuízos econômicos e ambientais. Também procura controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições nas áreas de alto risco, além de propiciar as condições para convivência com as enchentes nas áreas de baixo risco.

Nesta situação crítica são necessários o estudo e a discussão das características físicas, sociais e particulares da drenagem urbana, para estabelecer estratégias de ações preventivas, de mitigação e de emergência integradas e mais qualificadas que permitam um convívio sustentável da cidade com o seu meio ambiente.

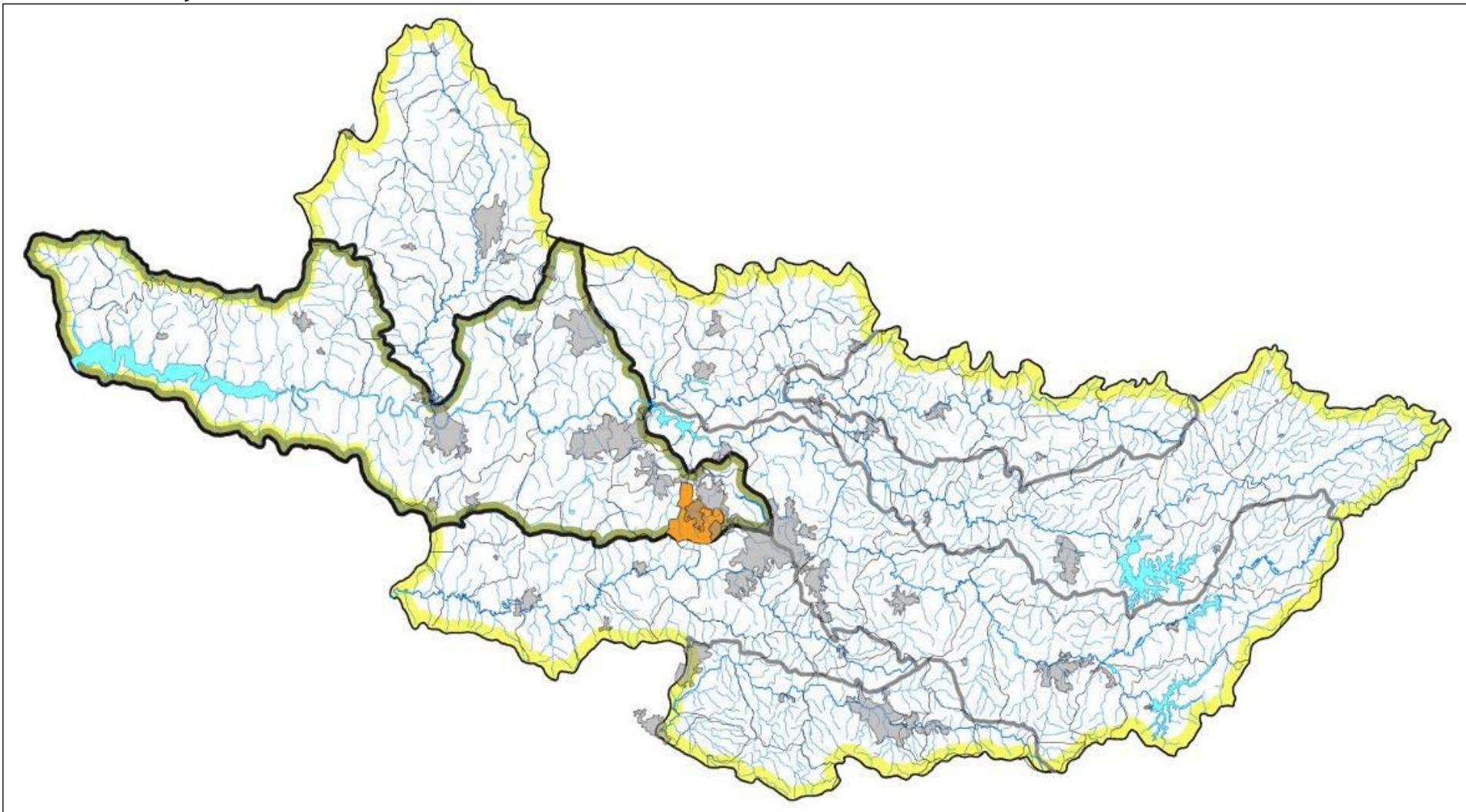




**FIGURA 66: Mapa Hidrológico.**

Fonte: Humanizar

### 36.3 Condições dos Recursos Hídricos



**FIGURA 67: Localização Do Município De Hortolândia Na Bacia Do Rio Piracicaba.**

Fonte: Adaptado De CBH-PCJ – Relatório De Situação 2004-2006.

O Município de Hortolândia faz parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI 05 - Piracicaba / Capivari / Jundiáí.

Seu território é cortado pelo Ribeirão Jacuba, afluente do Ribeirão Quilombo, por sua vez um dos principais afluentes do Rio Piracicaba, que empresta seu nome a Bacia do Piracicaba Como parte da rede de drenagem da Região Metropolitana de Campinas - RMC, situa-se em sua porção sudoeste e abrange seis municípios: Sumaré, Americana, Nova Odessa, Campinas, Hortolândia e Paulínia.

É importante o papel de Hortolândia no contexto de sua bacia hidrográfica. Concentrando 226 nascentes, que foram cadastradas neste trabalho, em seus 62 km<sup>2</sup> de área, Hortolândia tem em seu território todas as nascentes que formam o Ribeirão Jacuba.

Estas nascentes distribuem-se nas seis micro bacias existentes no município, das quais quatro contribuem para a formação do ribeirão Jacuba, a saber:

**Micro bacia do Córrego Taquara Branca:** situada no extremo oeste do município, abriga os loteamentos Chácara Planalto e Jardim Novo Horizonte. Tem baixa taxa de urbanização e espaços livres usados como áreas de pasto.

**Micro bacia do Córrego Terra Preta:** abriga o Jardim Amanda, e apresenta alta densidade construtiva e alta taxa de urbanização. Abriga as três nascentes que formam o Córrego Terra Preta, contribuinte do ribeirão Jacuba.

**Micro bacia Lagoa Santa Clara:** o Córrego Santo Clara, que contribui para o Ribeirão Jacuba, desenvolve-se em terreno plenamente urbanizado. Sua micro bacia é caracterizada pelo uso misto (industrial e residencial) e por um processo de ocupação fragmentário, alternando espaços ocupados/construídos com espaços livres (áreas vagas, vazios urbanos) que atraem novos investimentos imobiliários.

**Micro bacia do Ribeirão Jacuba:** situada no extremo noroeste do município, é a bacia para a qual contribuem três das seis bacias, e assim com as micro bacias do Córrego Terra Preta, Lagoa Santa Clara e Vila Guedes, é dominada por intenso processo de ocupação de uso misto (industrial e residencial). Apesar de concentrar um importante conjunto de nascentes, estas apresentam impactos de contaminação e erosão significativos. Apresenta espaços livres, normalmente associados a maiores declividades.

**Micro bacia Vila Guedes:** pequena micro bacia em que se forma o Córrego Hortolândia, que contribui no ribeirão Jacuba. Abriga tanto assentamentos regulares habitacionais (Jardim

Nova Europa, Jardim Conceição e Vila Guedes), como plantas industriais. Situa-se na região de contato com a mancha urbana campineira e sofre por isso, forte pressão de ocupação. Seus espaços livres, entretanto, apresentam altas declividades.

**Micro bacia do Córrego da Fazenda São Joaquim:** pequena micro bacia (parcialmente localizada em Hortolândia e Sumaré), apresenta ocupação esparsa de baixa intensidade.

#### 36.4 Enchentes

O **Ribeirão Jacuba**, o principal curso d'água do município, nasce no Parque Perón, percorre 14,44 km até desembocar na margem esquerda do ribeirão Quilombo e drena uma área de 43,3 km<sup>2</sup>.

Por conta da sua pouca sinuosidade Hortolândia sofre constantes inundações em função da sua configuração fluvial, onde os rios Jacuba, Hortolândia e Santa Clara se encontram para desaguar no ribeirão Quilombo, já no município de Sumaré aliado aos problemas de forte impermeabilização que tem ocorrido no município nos últimos anos e às mudanças climáticas, o aumento das enchentes tem se tornado frequente. O córrego Hortolândia é um afluente da margem direita do ribeirão Jacuba, desembocando um pouco à montante da linha férrea da Ferroban Ferronorte.

O **Córrego Santa Clara**, nasce nas proximidades do Sítio Santo Agostinho, com 6,37km de extensão de talvegue dentro de uma bacia de área 15,70 km<sup>2</sup>, até desembocar na margem esquerda do ribeirão Jacuba, logo após a travessia da Rua Santana.

Os principais pontos críticos de inundação são aqueles cujas intervenções são inadequadas ou por causa das ações antrópicas (pavimentação sem drenagem, lixo, assoreamento, etc.) terem gerado alterações nas bacias de drenagem e que acabaram originando áreas de inundação.

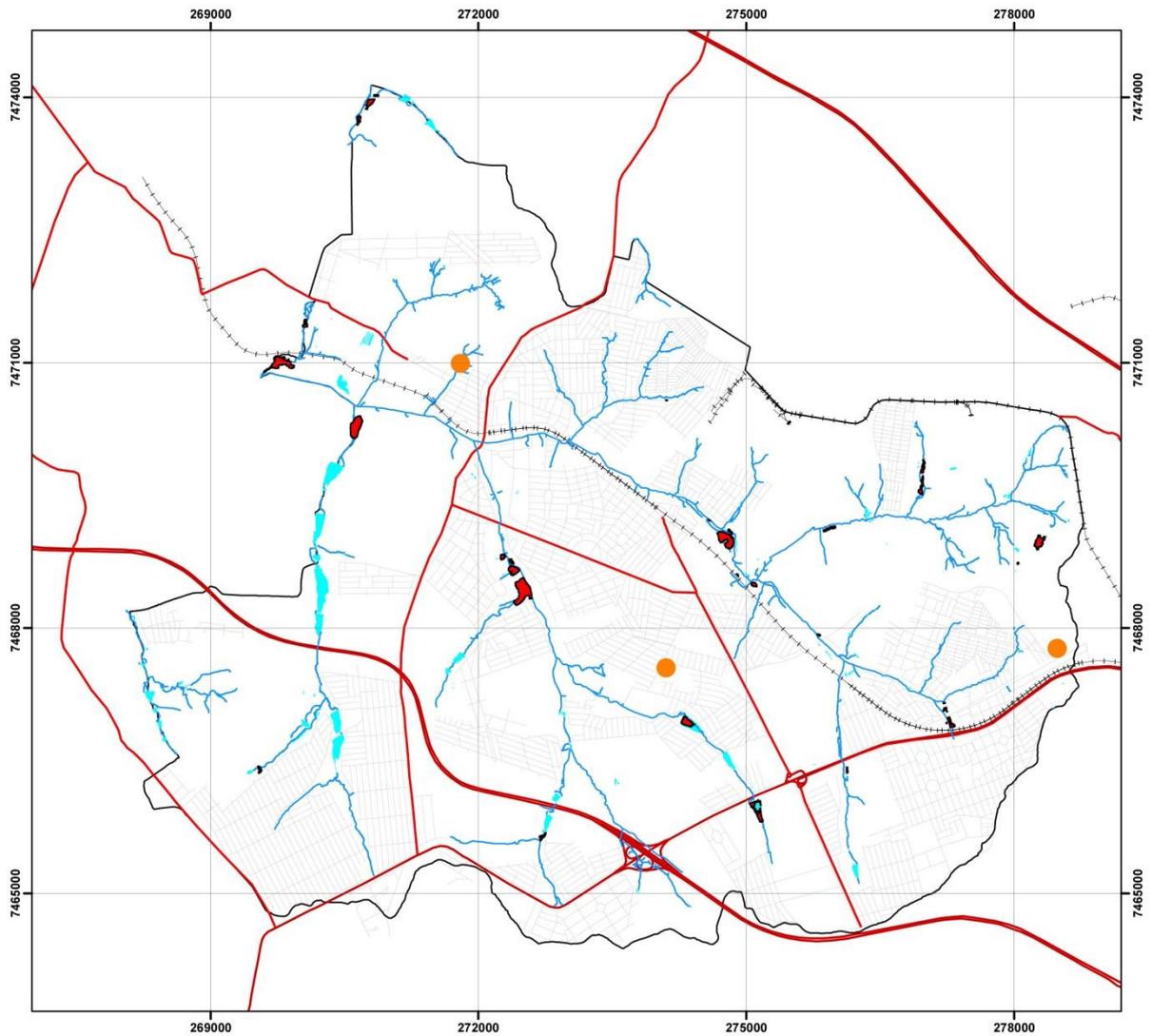
Segundos dados da Defesa Civil, os principais pontos de inundação em Hortolândia são os seguintes:

- A montante da travessia da linha férrea sobre o Rio Jacuba;
- Travessia da Av. Santana sobre o Rio Jacuba (próximo ao Banco Bradesco) e Rua Amélia Basso Breda, cuja seção é insuficiente para passagem das cheias de até menor magnitude;
- Na Rua Luiz Camilo de Camargo com a Rua José Camilo de Camargo, por conta da enxurrada que desce por esta última via e acaba inundando os pontos baixos;
- Nos bairros Jardim das Paineiras, por conta do transbordamento do Rio Jacuba;

- Nos bairros Jardim Perón, Jardim Sumarezinho, Jardim Aline, Jardim Estrela, Novo Ângulo e Jardim Santa Fé;
- Pontilhão de acesso aos bairros Jardim Minda e Jardim Carmem Cristina;
- Áreas de risco (Vila São Pedro, Recanto do Sol, Jardim São Sebastião, Nova Hortolândia, Vila Real, Jardim N. S. Auxiliadora, Jardim Estrela, Vila Inema, Jardim Sumarezinho, Parque Residencial João Luiz, Jardim das Paineiras e parte do Jardim Amanda), onde moram atualmente 1.459 famílias.



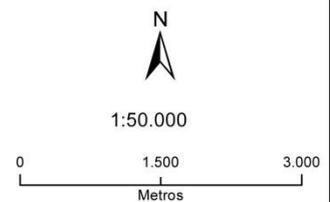
### Áreas sujeitas à inundação e alagamento



#### Legenda

-  Limite Municipal
-  Rodovias
-  Vias Estruturais Metropolitanas
-  Arruamento
-  Ferrovia
-  Lagos Lagoas Represas
-  Hidrografia
-  Áreas sujeitas à inundação
-  Pontos de alagamento

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: IMBITUBA - S. CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, Fuso 23, Sul  
 Fonte: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.



**MAPA 20: Áreas Sujetas À Inundação e Alagamento.**

### 36.4.1 Matas Ciliares

O Município de Hortolândia tem apresentado áreas de APPs sob fortes ações antrópicas, com praticamente total destruições das matas ciliares, efeitos de urbanização predatória, sem planejamento e constantes degradações de nascentes e cursos d'água.

Essa utilização predatória das margens traz consequências significativas na forma natural de drenagem pluvial, com menores taxas de áreas permeáveis, acúmulo de lançamento de objetos e dejetos nos leitos dos cursos, causando extravasamentos e inundações em determinados pontos críticos de escoamento e de estruturas hidráulicas.

### 36.4.2 Macro e Microdrenagem

A malha de drenagem pluvial do Município é composta por elementos de hidráulica na micro e macrodrenagem, tais como bocas-de-lobo, sarjetas, canaletas, canais em concreto, tubos e bacia de detenções/retenções.

O sistema de drenagem está inserido na estrutura urbanística do Município, sob influência de intervenções físicas e estruturais como travessias, pontes, pequenas passagens que na sua maioria, agem como pontos de estrangulamento ou mesmo pontos de interrupção de fluxo, por estado de conservação e manutenção, ou mesmo por dimensionamento.

A concepção da malha drenante está baseada no afastamento das concentrações de drenagem deficientes pontuais, transferindo apenas, a jusante, as causas e efeitos, com menores tempos de concentração de fluxo.



**FIGURA 68: Galeria Em Concreto Jd Girassol.**  
Fonte: PDDUSH.



**FIGURA 69: Ponte Vila Inema, Más Condições De Conservação E Assoreamento Por Entulhos.**  
Fonte: PDDUSH.



**FIGURA 70: Travessia Com Paredes Laterais De Madeira E Fundo De Terra, Péssimo Estado De Conservação.**  
Fonte: PDDUSH - Rua Damião Antônio Da Silva À Avenida Emancipação.



**FIGURA 71: Jardim São Camilo - Rua Joana D'Arc De Paiva.**  
Fonte: PDDUSH.



FIGURA 72: Jardim Interlagos - Córrego Santa Clara - Assoreamento.  
Fonte: PDDUSB.

### 36.5 Custos

Atualmente o Município de Hortolândia não dispõe de um orçamento específico para Drenagem, o orçamento para ações de Drenagem está vinculado à Secretaria de Obras e Planejamento Urbano. Está sendo colocado em metas e ações uma diferenciação para orçamento, principalmente a elaboração do Plano de Drenagem Urbana; estudo para viabilizar uma equipe permanente de manutenção e limpeza das bocas de lobo, que terá a função de estimar a quantidade de pessoas necessárias, bem como os gastos mensais para execução dos serviços.

## 37. PROGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA: DRENAGEM URBANA

### 37.1 Uso da modelagem matemática para avaliação prognóstica

O aumento da consciência ambiental tem provocado os cientistas e engenheiros a focarem suas atenções no problema de prever os impactos ambientais que obras e empreendimentos podem causar. Diagnósticos e prognósticos confiáveis são fundamentais para a tomada de decisão em ações que interfiram no meio ambiente, e têm sido obtidos com o auxílio de ferramentas apropriadas de modelagem matemática (BAPTISTELLI, 2008).

Um novo paradigma de gestão ambiental é a utilização de modelagem e simulação de sistemas ambientais. Não esquecendo que modelagem é um instrumento entre os procedimentos metodológicos da pesquisa científica, ou seja, sua elaboração deve ser realizada acompanhando os critérios e normas da metodologia científica. Para tanto, são necessários recursos materiais, como software e hardware, e recursos humanos, com pessoal capacitado para a função de modelar os sistemas ambientais (BAPTISTELLI, 2012).

No município de Hortolândia já foi utilizada a modelagem hidrológica em estudos para avaliação diagnóstica e prognóstica conforme já citado no produto que o Diagnóstico do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, diante disso, a proposta deste trabalho seria uma atualização dos estudos já elaborados no Plano de Macrodrenagem do Município de Hortolândia (2009) de forma a considerar estes estudos, promovendo uma atualização e compatibilização com a realidade presente.

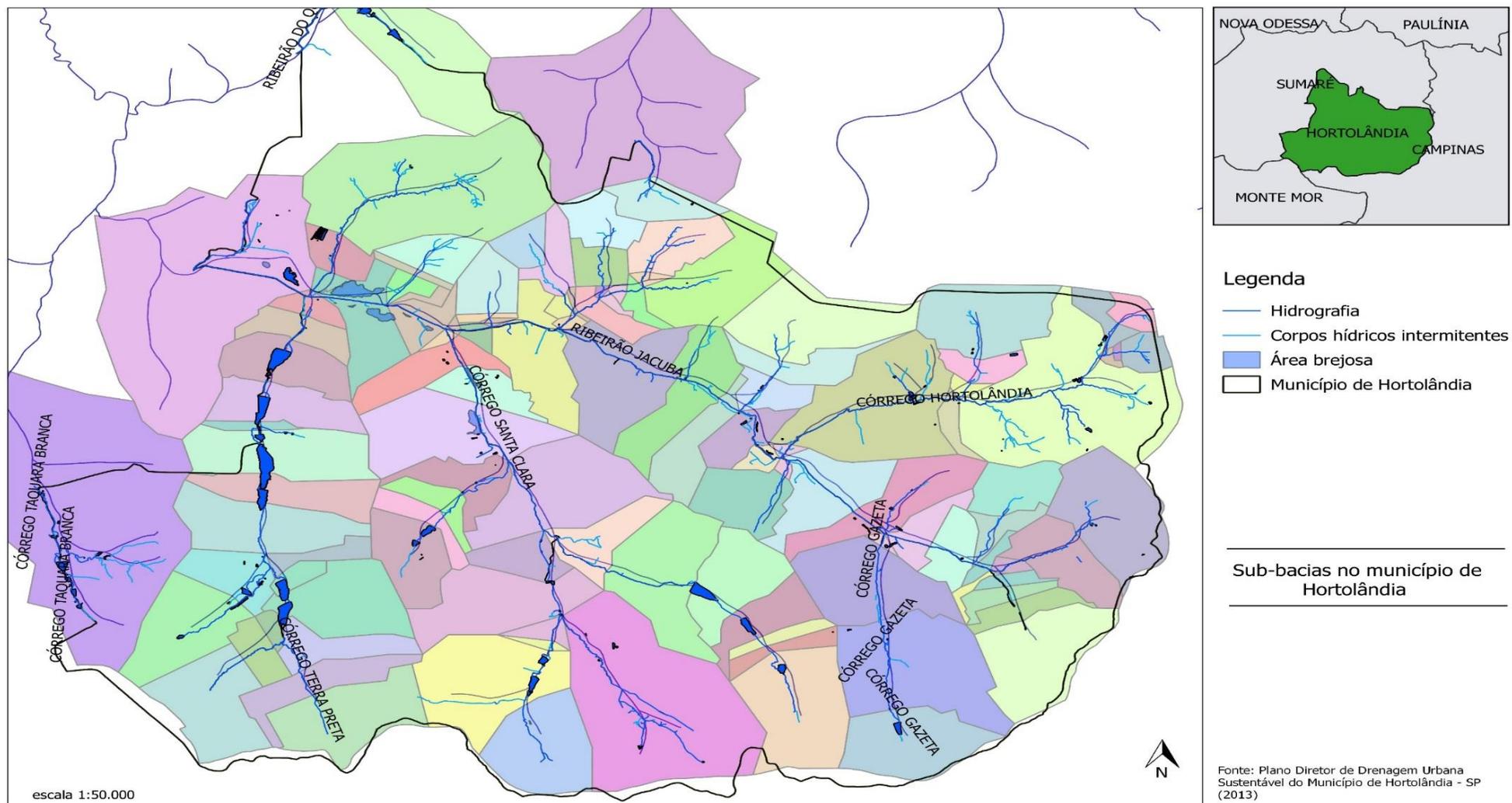
### **37.2 Modelagem Hidrológica**

O presente estudo hidrológico tem como objetivo apresentar a vazão atual nas sub-bacias urbanas, inseridas no município. Para o município de Hortolândia foram utilizadas as mesmas sub-bacias hidrográficas estudadas do Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Hortolândia (2013) promovendo assim uma continuidade e atualização dos estudos existentes.

Para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos foi utilizado o software HEC-HMS versão 4.0, distribuído pelo Hydrological Engineering Center do US Corps of Engineers. O sistema foi concebido para simular os processos hidrológicos completos de sistemas de bacias hidrográficas dendríticas. O software inclui muitos procedimentos de análise hidrológica tradicionais, como infiltração evento, hidrogramas unitários e roteamento hidrológico.

Segundo informações do site oficial, o software oferece um ambiente de trabalho integrado, incluindo um banco de dados, utilitários de entrada de dados, motor de computação, e os resultados ferramentas de relatórios. A interface gráfica do usuário permite o movimento contínuo do usuário entre as diferentes partes do software. Os resultados da simulação são armazenados em HEC-DSS (Sistema de Armazenamento de Dados) e pode ser utilizado em conjunto com outro software para estudos. Como principal vantagem, o modelo é livre (gratuito) e por conta disso, amplamente aplicado em estudos hidrológicos nacionais e internacionais.

O mapa ilustra as sub-bacias elementares as quais foram objetos de estudo para a quantificação das vazões efluentes ao município de Hortolândia.



**FIGURA 73: SUB-BACIAS ELEMENTARES OBJETOS DE ESTUDO.**  
Fonte: Plano Diretor De Drenagem Urbana Sustentável Do Município De Hortolândia – Sp (2013).

Os resultados obtidos através do modelo hidrológico HEC-HMS corroboram com os estudos realizados no Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Hortolândia (2013), sendo viável a adoção dos critérios e propostas descritos no Plano.

### **38. ÁREAS IMPERMEÁVEIS**

O conhecimento das contribuições das superfícies permeáveis e das superfícies impermeáveis para o escoamento total constitui um tema de vital importância no planejamento e dimensionamento das redes de macrodrenagem.

Nestas, tanto as superfícies impermeabilizadas como as superfícies permeáveis contribuem para a geração de escoamento superficial, representando participação diferenciada na composição do escoamento total.

Para a determinação das áreas impermeáveis, atualmente existem metodologias que correlacionam padrões de densidade habitacional, com as taxas de impermeabilização esperadas para a mesma. Todavia as equações propostas, por essa metodologia, foram embasadas em pares de densidade habitacional e percentual de área impermeável, calculadas para algumas das grandes metrópoles brasileiras.

Para o município de Hortolândia, foram considerados os estudos de uso e ocupação do solo referente ao ano de 2009 apresentado Plano Diretor Ambiental de Hortolândia. E atualizando as áreas impermeáveis atual das Sub-Bacias através da seleção de algumas áreas de 4,0 ha (células 200m x 200m) locadas aleatoriamente no município, buscando, a princípio, configurar áreas distintas ou com índices diferenciados de densidade de edificações e de áreas impermeabilizadas.

As células selecionadas foram ampliadas e, em software Autocad, foram delimitadas e quantificadas as áreas internas identificadas como permeáveis e impermeáveis.

Essas células configuraram índices unitários típicos, permitindo adotar, por critérios de semelhança da área urbanizada, as taxas de impermeabilização para cada uma das Sub-Bacias. Essas taxas representam a impermeabilização do solo para o ano de 2015, tendo em vista que, a base fotográfica disponível para a determinação dessas áreas foram as imagens do Google Earth do referido ano.

Para elaboração da avaliação prognóstica foi considerado que o município terá as características descritas no Plano Diretor Municipal, levando em consideração então, as

restrições de ocupação e impermeabilização de cada zona, além de considerar a recomposição de Áreas de Preservação Permanentes (APP).

### 38.1 Número de Deflúvio (CN)

A valoração do parâmetro CN é uma das principais tarefas a serem realizadas em estudos de modelação hidrológica, uma vez que este índice regula a função de produção dos deflúvios superficiais de uma área ou bacia hidrográfica sob a ação de chuvas.

A valoração do parâmetro CN está condicionada ao tipo de solo, às respectivas condições de uso e ocupação e da umidade antecedente.

Convém destacar, no entanto, que a relevância da valoração do parâmetro CN refere-se à associação deste com as áreas permeáveis remanescentes ou, ainda, sem as alterações provocadas pela ocupação urbana. Para as áreas impermeáveis e/ou impermeabilizadas é prática corrente, em estudos hidrológicos, a adoção do valor CN=98.

Segundo informações consolidadas no Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Hortolândia (2009). Os grupos hidrológicos dos solos da área de estudo estão apresentados na tabela a seguir.

**QUADRO 10: GRUPOS HIDROLÓGICOS DOS SOLOS DA ÁREA DE ESTUDO.**

| Pedologia | GH individual | GH da composição de solos |
|-----------|---------------|---------------------------|
| LV17      | A             | A                         |
|           | A             |                           |
| LV53      | A             | A                         |
|           | A             |                           |
| LVA12     | B             | B                         |
|           | B             |                           |
| PVA53     | C             | 70%C + 30%B               |
|           | B             |                           |

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Hortolândia (2009).

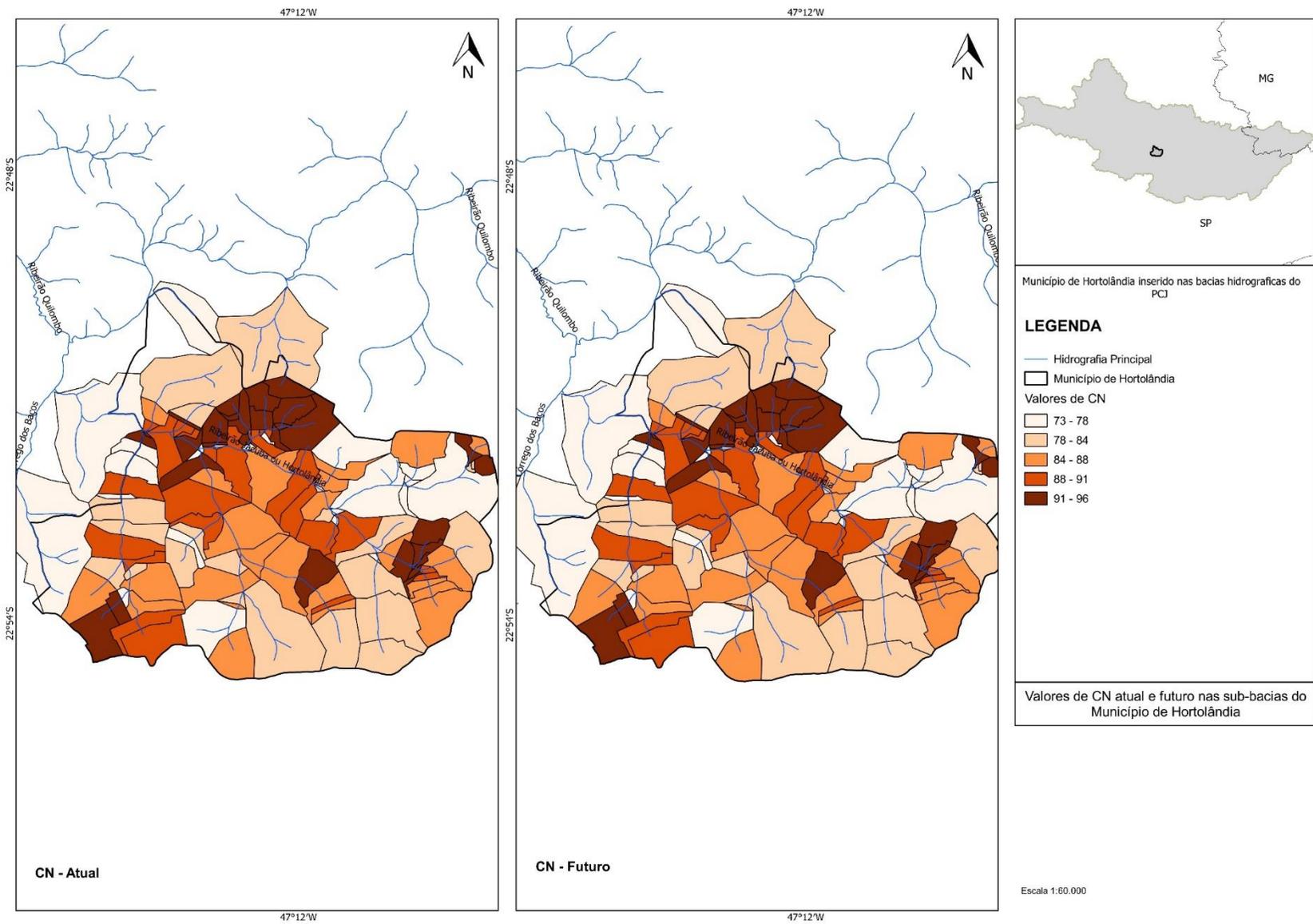
O cômputo final do valor de CN para cada uma das subáreas foi obtido considerando a proporcionalidade entre as parcelas permeáveis e impermeáveis, determinadas conforme os critérios estabelecidos no subitem anterior. Nesse contexto:

$$CN_{final} = \frac{(Área_{impermeável} \times CN_{impermeável} + Área_{permeável} \times CN_{permeável})}{Área_{total}}$$

Foi analisado por meio do programa ArcGis as sub-bacias existentes atualizando os valores de CN para o ano de 2015 de acordo com área impermeável atual, uso e ocupação do solo e tipo de solo.

Os valores de CN atual variaram do estudo anterior realizado no Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Hortolândia (2013) em algumas áreas (menos populosas) valores imperceptíveis e nas áreas centrais também não houve um aumento brusco. Para o cenário futuro, de acordo com a projeção do crescimento populacional versus áreas passíveis de impermeabilização também não houve aumento significativo nos valores de CN. A figura a seguir apresenta os valores obtidos.





**FIGURA 74: VALORES DE CN.**

Fonte: Plano Diretor De Drenagem Urbana Sustentável Do Município De Hortolândia – SP (2013).

### 38.2 Equação da Chuva

Visando dar continuidade nos trabalhos já realizados, optou-se por utilizar a mesma equação da chuva utilizada para o Plano de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Quilombo (2002) e para o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Hortolândia (2013).

Equação de chuva:

Nome da estação: Piracicaba – D4-104R

Coordenadas geográficas: Lat. 22°43'S; Long. 47°39'W

Altitude: 500 m

Período de dados utilizados: 1980-97 (18 anos)

Equação:  $i_t = 47,8273 (t+30)^{-0,9110} + 19,2043 (t+30)^{-0,9256} \cdot [-0,4820 - 0,9273 \ln \ln(T/T-1)]$  (3.25)

para  $10 \leq t \leq 1440$

Com:  $i$ : intensidade da chuva, correspondente à duração  $t$  e período de retorno  $T$ , em mm/min;

$T$ : duração da chuva em minutos;

$T$ : período de retorno em anos.

### 39. ANÁLISE CRÍTICA ACERCA DOS CENÁRIOS (ATUAL X ALTERNATIVO)

Vale destacar que de modo geral, o aumento na densidade populacional em um município acaba por contribuir no aumento nas vazões de pico das sub-bacias, se não forem adotadas medidas de controle para o aumento da vazão. Fato este que poderá contribuir futuramente para o surgimento ou agravamento dos problemas de inundações em uma dada região.

Frente a essas questões, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais, as quais serão apresentadas posteriormente.

## **40. ESTUDO DE CARÊNCIAS E PROPOSIÇÕES PARA A DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS**

### **40.1 Avaliação das Demandas**

O impacto da urbanização afeta diversos setores, inclusive a drenagem urbana. Toda e qualquer intervenção no meio urbano, que altere a condição natural existente e promova o aumento de superfície impermeabilizada, cria condições favoráveis à ampliação das áreas críticas.

Como consequência da expansão populacional das áreas urbanas, há também o crescimento do número de domicílios, estabelecimentos comerciais, escolas, postos de saúde, dentre outros tipos de ocupação, o que, via de regra, configuram áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas para a malha de drenagem, tornando mais rápido e elevado o escoamento superficial e incrementando a vazão dos corpos d'água.

### **40.2 IDENTIFICAÇÕES DE CARÊNCIAS E/OU PONTOS A MELHORAR**

As carências do sistema de drenagem urbana do município de Hortolândia foram apresentadas no Relatório de Diagnóstico, a seguir essas serão lembradas com o objetivo de embasar o prognóstico.

#### **a) Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo**

Atualmente o Município de Hortolândia dispõe de um Plano Diretor e Lei de Parcelamento, Ocupação e uso do Solo. A mencionada lei é de fundamental importância, pois dentre outras determinações, define o tipo de ocupação e a taxa de permeabilidade de cada zona de adensamento, permitindo ao município ter uma ferramenta de fiscalização sobre os adensamentos urbanos.

Tanto o Plano Diretor como a Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo são documentos de fundamental importância, pois o primeiro orienta a política de desenvolvimento e ordenamento da expansão urbana do município. Já o segundo, dentre outras determinações, define o tipo de ocupação e a taxa de permeabilidade de cada zona de adensamento, permitindo ao município ter uma ferramenta de fiscalização sobre os adensamentos urbanos. O efetivo cumprimento das disposições destas leis é de extrema importância para a gestão sustentável do processo.

b) Plano Diretor de Drenagem

O município de Hortolândia possui um Plano Diretor de Drenagem, elaborado em 2013, que deve ser atualizado a cada 4 anos. O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem como objetivo planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais. O plano é também um importante mecanismo para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos.

c) Cadastro técnico

Outra carência diagnosticada foi a inexistência de cadastro técnico de todo o sistema de macro e micro drenagem. Dentre outras importâncias, como a manutenção do sistema e a identificação de interferências em projetos e obras de infraestrutura, o cadastro técnico possibilita a verificação da capacidade hidráulica do sistema de drenagem, e consequentemente as indicações das possíveis insuficiências.

d) Orçamento para obras no setor de drenagem

A questão orçamentária, isto é, fonte de recursos para investimentos na área de drenagem urbana também é um ponto muito importante que foi diagnosticado como uma das carências. Atualmente não há previsão específica de orçamento para obras no setor de drenagem no Plano Plurianual do município, o município possui verba para o setor de saneamento como um todo.

e) Plano de manutenção

As manutenções do sistema são realizadas de maneira corretiva. O município não possui um plano de manutenção preventiva do seu sistema de drenagem urbana, ficando este vulnerável as falhas e, consequentemente, levando a riscos de alagamento e /ou inundação.

f) Pontos críticos de alagamento e/ou enxurrada

A ocorrência de pontos críticos de alagamento e/ou enxurrada surge em certos locais por ausência e/ou insuficiência do sistema de micro drenagem, assim como também pela inexistência da prática sistemática de ações de manutenção do sistema.

g) Pontos críticos de inundação

A ocorrência de pontos críticos de inundação pode surgir devido à capacidade de escoamento reduzida dos corpos d'água, como também devido a obstáculos ao escoamento natural das águas, tais como pontes, travessias, entre outros, além do assoreamento com materiais diversos, como entulho e lixo doméstico.

h) Defesa Civil

No município de Hortolândia possui Defesa Civil, porem atualmente o município encontra dificuldade na operacionalização da mesma. Segundo a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo (CEDEC/SP) da Casa Militar, a atuação da Defesa Civil no município tem por finalidade contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil local. A CEDEC/SP ainda salienta ser de grande importância a operacionalização da Defesa Civil municipal, pois é no município que os desastres acontecem e a ajuda externa normalmente chega após a resposta imediata. É necessário que a população esteja organizada, preparada, orientada sobre o que fazer e como fazer.

## 41. Planilha de Investimentos Futuros

TABELA 43: INVESTIMENTOS.

| <b>Planilha de Investimentos Futuros</b>                                 |                      |
|--|----------------------|
| <b>Assunto</b>   | <b>Valor</b>         |
| Drenagem e Pavimentação do prolongamento da Rua Bolívia - Jd Santa Clara | 638.320,00           |
| Drenagem e Pavimentação Estrada do Paraíso e Rua Damião Antônio da Silva | 3.448.437,00         |
| Drenagem e Pavimentação Chácara Recreio Alvorada                         | 6.105.472,00         |
| Drenagem e Pavimentação Chácara Recreio 2000                             | 2.666.944,00         |
| Drenagem e Pavimentação Chácara Havai                                    | 1.775.356,00         |
| Drenagem e Pavimentação Chácara Reimar                                   | 1.682.713,00         |
| Drenagem e Pavimentação Avenida Ytamaraká                                | 3.879.546,00         |
| Drenagem e Pavimentação Chácara Planalto                                 | 13.621.319,92        |
| Drenagem e Pavimentação Jardim Novo Horizonte                            | 13.621.319,92        |
| Drenagem e Pavimentação Parque Novo Horizonte                            | 13.621.319,92        |
| Drenagem e Pavimentação Parque Peron                                     | 4.867.583,09         |
| Drenagem Jardim Santa Esmeralda  | 300.000,00           |
| <b>Total Geral</b>   | <b>66.228.330,85</b> |

Fonte: Adaptado de CEDEC – SP.

## **42. PROPOSIÇÕES E METAS DE DRENAGEM URBANA**

O objetivo geral do PMSB – Eixo Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais é fortalecer a gestão integrada do sistema de drenagem urbana, visando o desenvolvimento do município.

Seus objetivos específicos são:

- Estudar e implementar medidas para eliminar e/ ou reduzir áreas críticas de inundação e /ou alagamento existentes, assim como evitar o aparecimento de novas áreas;
- Estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município.

Para consolidar, esses objetivos, serão propostas ações estruturais e não estruturais as quais serão apresentadas a seguir.

Para a formulação das ações correspondentes ao Sistema de Drenagem Urbana é de fundamental importância a adoção de um modelo de gestão de águas pluviais, que considere a abordagem sustentável. Três são os fundamentos comumente adotados e que orientam os novos sistemas:

- A bacia hidrográfica deve ser planejada como um todo para controle do volume;
- Novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais;
- As intervenções de controle e prevenção não devem resultar em transferência dos impactos para jusante.

Para se atingir estes fundamentos é primordial a adoção combinada de medidas estruturais e não estruturais, conforme conceitos apresentados a seguir e proposições apresentadas na.

### **42.1 MEDIDAS ESTRUTURAIS**

Também podem ser denominadas como medidas estruturais intensivas, e correspondem às obras (estruturas) que visam o escoamento rápido das águas pluviais, ou sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de retenção e modificações nas seções dos rios e córregos.

Além das ações descritas neste item, há alternativas sustentáveis, que poderão ser consideradas com o objetivo de reduzir o impacto das águas pluviais nas áreas urbanas. Essas alternativas são apresentadas no Anexo CC – Ações Estruturais – Tecnologias Complementares.

#### **42.2 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS**

Correspondem às ações que visam diminuir os danos das inundações não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.

Em geral, as medidas não estruturais são classificadas em: (i) medidas de gestão (planejamento e plano de ação de emergência); (ii) medidas de uso e ocupação do solo (legislação e infraestrutura verde) e (iii) educação ambiental.

Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menores investimentos quando comparado com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que muitas vezes esbarram em limitações legais, políticas e institucionais exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

O município de Hortolândia já possui algumas leis que visam a gestão do sistema de drenagem, essas são medidas importantes, mas precisam ser revisadas e complementadas com objetivo de obter diretrizes efetivas articuladas com a gestão municipal.

#### **43. RESUMO DAS PROPOSIÇÕES E METAS**

A tabela a seguir apresenta a compilação dos objetivos específicos, as carências relatadas anteriormente e as proposições juntamente com seus respectivos horizontes de planejamento.

**QUADRO 11: PRINCIPAIS PROPOSIÇÕES, CARÊNCIAS RELACIONADAS E METAS PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

| Carências relacionadas  | Ações e proposições  | Horizontes de planejamento |             |             |             |
|---|--|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|   |  | Emergencial                | Curto Prazo | Médio prazo | Longo prazo |
| <b>Ações não - estruturais</b>  |  |                            |             |             |             |
| Ausência de Plano Diretor de Drenagem Urbana  | Contratação de consultoria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana - PPDU                      |                            |             |             |             |
| Ausência de Cadastro Técnico de todo o sistema de macro e micro drenagem                | Contratação de serviços para Cadastramento do Sistema de Drenagem das Águas Pluviais                       |                            |             |             |             |
| Inexistência de previsão específica no PPA de orçamento para obras no setor de drenagem | Inclusão no Plano Plurianual do município previsão específica de orçamento                                 |                            |             |             |             |
| Ausência de Plano de Manutenção preventiva  | Elaboração e Implantação do Plano de Manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais                   |                            |             |             |             |
|   | Contratação de equipe para manutenção e limpeza do sistema   |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de enxurrada e/ou alagamento  | Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos  |                            |             |             |             |
|   | Contratação de projetos básicos e executivos   |                            |             |             |             |
|   | Estudo de áreas próximas para descarte de sedimentos provenientes do processo de desassoreamento de lagoas |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de inundação  | Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos  |                            |             |             |             |
|   | Contratação de projetos básicos e executivos   |                            |             |             |             |
| Lei de Defesa Civil   | Melhoramento da atuação da defesa civil  |                            |             |             |             |
|   | Elaboração do Manual de emergências e contingências  |                            |             |             |             |
| <b>Ações estruturais</b>  |  |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de enxurrada e/ou alagamento  | Implantação das obras de micro drenagem  |                            |             |             |             |
|   | Desassoreamento de córregos e lagoas   |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de inundação  | Implantação das obras de macrodrenagem   |                            |             |             |             |

Fonte: Humanizar.

#### **44. PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO: ESGOTAMENTO SANITÁRIO, ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

##### *44.1 Elaboração dos Cenários de Evolução*

O Termo de Referência (TR) para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, além dos manuais técnicos do Ministério das Cidades, recomenda demonstrar caminhos a serem adotados para a execução dos programas, projetos e ações que possuam a finalidade de alcançar cenários de referência (definição de metas). De acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, as projeções das demandas por serviços de saneamento básico deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- ✓ Curto prazo: 1 a 4 anos;
- ✓ Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
- ✓ Longo prazo: entre 8 e 20 anos.

##### *44.2 Definição do Período de Projeto*

O período de vigência de 20 anos será contado a partir da homologação do presente plano. No entanto, para fins temporais foi adotado os seguintes cenários:

- a. imediatos ou emergenciais: até 1 ano - (2016/2017);
- b. curto prazo: entre 2 a 5 anos - (2016/2017 a 2020);
- c. médio prazo: entre 6 a 9 anos - (2020 a 2028);
- d. longo prazo: entre 10 a 20 anos - (2028 a 2036).

#### **45. ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

Apresentam-se, a seguir, as projeções e cenários relativos às demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2014 a 2033).

#### **46. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Em função do estudo de demandas para os próximos 20 anos, que tratam de ações a curto, médio e longo prazos, a revisão do Plano Municipal de Saneamento poderá contemplar obras de ampliação da captação, adução, tratamento e distribuição dos sistemas de abastecimento e esgotamento, caso o estudo de demanda para a área urbana se confirme.

#### 46.1 Critérios e Parâmetros Adotados

O Estudo de demandas de água e geração de esgoto, assim como a metodologia, coeficientes adotados, etc. são apresentados no Produto III do Plano Municipal de Saneamento Básico – Hortolândia/SP. A estimativa de crescimento do volume captado, além das projeções de aumento da população, foi realizada tomando-se por base as solicitações de aprovação de empreendimentos imobiliários, das demandas do setor de indústrias e do crescimento populacional. A partir deste cenário não foram levados em consideração a entrada efetiva em operação de ações e programas de redução de água, como reuso, aumento da produção do tratamento do lodo das ETAs, etc. esses benefícios serão implementados gradualmente para uma redução efetiva dos volumes de captação de água Bruta. Para o cálculo da estimativa de volume de esgoto gerado foram utilizadas as mesmas projeções de crescimento de demanda do volume captado, aplicando-se o coeficiente de retorno e infiltração de 0,80 para o volume de água consumido.

A Tabela 44, apresenta as projeções das demandas médias e máxima diárias de água e contribuição de esgoto anuais no horizonte de 20 anos e seus respectivos cenários.

**TABELA 44: PROJEÇÕES DAS DEMANDAS DE ÁGUA E CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS.**

|                    | Ano  | População total | Vazão média Água (L/s) x dia | * Vazão média Esgoto (L/s) x dia | Vazão máx. Diária Água (L/s) x dia | * Vazão máx. Diária Esgoto (L/s) x dia |
|--------------------|------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|
| <b>Cenários</b>    | 2010 | 192692          | 401,4                        | 321,2                            | 481,7                              | 385,4                                  |
|                    | 2011 | 195776          | 407,9                        | 326,3                            | 489,4                              | 391,6                                  |
|                    | 2012 | 198758          | 414,1                        | 331,3                            | 496,9                              | 397,5                                  |
|                    | 2013 | 209139          | 435,7                        | 348,6                            | 522,8                              | 418,3                                  |
| <b>Imediato</b>    | 2014 | 212527          | 442,8                        | 354,2                            | 531,3                              | 425,1                                  |
| <b>Curto Prazo</b> | 2015 | 218903          | 456,0                        | 364,8                            | 547,3                              | 437,8                                  |
|                    | 2016 | 225470          | 469,7                        | 375,8                            | 563,7                              | 450,9                                  |
|                    | 2017 | 232234          | 483,8                        | 387,1                            | 580,6                              | 464,5                                  |
|                    | 2018 | 239201          | 498,3                        | 398,7                            | 598,0                              | 478,4                                  |
| <b>Médio Prazo</b> | 2019 | 246377          | 513,3                        | 410,6                            | 615,9                              | 492,8                                  |
|                    | 2020 | 253768          | 528,7                        | 422,9                            | 634,4                              | 507,5                                  |
|                    | 2021 | 261381          | 544,5                        | 435,6                            | 653,5                              | 522,8                                  |
|                    | 2022 | 269223          | 560,9                        | 448,7                            | 673,1                              | 538,4                                  |
| <b>Longo Prazo</b> | 2023 | 277300          | 577,7                        | 462,2                            | 693,2                              | 554,6                                  |
|                    | 2024 | 285619          | 595,0                        | 476,0                            | 714,0                              | 571,2                                  |
|                    | 2025 | 294187          | 612,9                        | 490,3                            | 735,5                              | 588,4                                  |
|                    | 2026 | 303013          | 631,3                        | 505,0                            | 757,5                              | 606,0                                  |
|                    | 2027 | 312103          | 650,2                        | 520,2                            | 780,3                              | 624,2                                  |
|                    | 2028 | 321466          | 669,7                        | 535,8                            | 803,7                              | 642,9                                  |
|                    | 2029 | 331110          | 689,8                        | 551,9                            | 827,8                              | 662,2                                  |

|  |      |        |       |       |       |       |
|--|------|--------|-------|-------|-------|-------|
|  | 2030 | 341043 | 710,5 | 568,4 | 852,6 | 682,1 |
|  | 2031 | 351275 | 731,8 | 585,5 | 878,2 | 702,5 |
|  | 2032 | 361813 | 753,8 | 603,0 | 904,5 | 723,6 |
|  | 2033 | 372667 | 776,4 | 621,1 | 931,7 | 745,3 |
|  | 2034 | 383847 | 799,7 | 639,7 | 959,6 | 767,7 |

\* Não foi considerado a contribuição da água de infiltração na totalização da geração de esgoto, esses dados são apresentados a seguir.

As Tabelas 45 e 46 apresentam um resumo das projeções das demandas de água e contribuições de esgoto no horizonte de 20 anos.

**TABELA 45: RESUMO DE POPULAÇÃO E VAZÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| CENÁRIO   | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|-------------|-------------|-------------|
| ANO   | 2014        | 2024        | 2034        |
| População   | 212.527     | 285.619     | 383.847     |
| Q <sub>méd</sub> (L/s)                              | 443         | 595         | 800         |
| Q <sub>máx</sub> diária (L/s)                       | 531         | 714         | 960         |
| Q <sub>máx</sub> horária (L/s)                      | 664         | 893         | 1200        |
| Q perdas (L/s)                                      | 181         | 243         | 327         |
| Q <sub>méd</sub> + Q <sub>perdas</sub> (L/s)        | 624         | 838         | 1126        |
| Q <sub>máx</sub> diária + Q <sub>perdas</sub> (L/s) | 712         | 957         | 1286        |

**TABELA 46: RESUMO DE POPULAÇÃO E VAZÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| CENÁRIO   | Imediatos ou Emergencial | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|--------------------------|-------------|-------------|
| ANO   | 2016/2017                | 2024        | 2034        |
| População   | 212.527                  | 285.619     | 383.847     |
| Extensão Rede (km)  | 425                      | 571         | 768         |
| Q <sub>infiltração</sub> (L/s)                            | 43                       | 57          | 77          |
| Q <sub>méd</sub> + Q <sub>infiltração</sub> (L/s)         | 397                      | 533         | 717         |
| Q <sub>máx</sub> diária + Q <sub>infiltração</sub> (L/s)  | 468                      | 628         | 844         |
| Q <sub>máx</sub> horária + Q <sub>infiltração</sub> (L/s) | 680                      | 914         | 1228        |

## 47. APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

No setor de saneamento, um indicador de desempenho é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento de sistemas. A eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço, enquanto a eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão, definidos realisticamente, foram cumpridos (ALEGRE et al., 2000). Segundo Matos et al. (2004) os indicadores de desempenho constituem um instrumento de apoio ao monitoramento da eficiência e da

eficácia da entidade gestora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva. Os indicadores de desempenho, em geral, são calculados pela razão entre duas variáveis da mesma natureza ou de natureza distinta, sendo, assim, adimensionais (expressos em razão ou porcentagem) ou intensivos (Ex: número de ligações / extensão de rede) (STAHRE e ADAMSSON, 2004; ALEGRE et al., 2006). Conforme a série de normas divulgadas pela ISO 24500 de 2007, no caso dos indicadores intensivos, o denominador deve representar uma dimensão do sistema, para que seja possível a realização de comparações ao longo do tempo, ou entre sistemas de diferentes magnitudes. Ainda, a Lei Federal de Saneamento nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece em seu artigo 19 que os diagnósticos da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverão utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico. Dentro desse contexto, o indicador de desempenho adotado para o plano municipal de Saneamento Básico de Hortolândia é conhecido como ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental, desenvolvido pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento - CONESAN (SÃO PAULO, 1999).

O indicador em questão é composto de:

- 1) lag – Indicador de Abastecimento de Água
- 2) les – Indicador de Esgoto Sanitário
- 3) lrs – Indicador de Resíduos Sólidos
- 4) ldr – Indicador de Drenagem
- 5) lsp – Indicador de Saúde Pública – Controle de Vetores

O ISAm é calculado pela média ponderada desses indicadores específicos, da seguinte forma:

$$\text{ISAm} = [(0,15 \text{ lag}) + (0,30 \text{ les}) + (0,25 \text{ lrs}) + (0,20 \text{ ldr}) + (0,10 \text{ lsp})]$$

A finalidade principal desse indicador consiste na comparação com os serviços prestados em relação aos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem entre os municípios, visando atingir o valor máximo equivalente a “100”. No Quadro 12 pode-se observar a classificação de salubridade e o valor correspondente, além de hierarquizar os setores que deverão ser priorizados quanto aos objetivos, metas e ações referentes ao Prognóstico.

**QUADRO 112: CLASSIFICAÇÃO DA SALUBRIDADE POR FAIXA DE SITUAÇÃO.**

| CONDIÇÃO DE SALUBRIDADE | CLASSIFICAÇÃO |
|-------------------------|---------------|
| Insalubre               | 0 – 25,0      |
| Baixa Salubridade       | 25,1 – 50,0   |
| Média Salubridade       | 50,1 – 75,0   |
| Salubre                 | 75,1 – 100,0  |

*47.1 Indicadores Propostos para os Serviços de Abastecimento de Água*

A tarefa básica dos indicadores de desempenho do sistema de abastecimento de água é expressar, de forma simples, a avaliação e o acompanhamento dos programas, projetos e ações para se atingir as metas. O resultado de um indicador retrata um dado momento, e ratifica as ações que estão sendo feitas, ou o que se projeta para ser feito. A utilização de indicadores auxilia no estabelecimento da quantificação de um processo e estabelece padrões para analisar o desempenho. Os indicadores que representam determinado processo sinalizam como ele se encontra e mostram para os gestores como as tarefas estão sendo desenvolvidas. Tendo em vista o princípio de que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e disponibilidade, foram considerados os seguintes aspectos, para avaliação dos subsistemas de abastecimento de água: cobertura do serviço e perdas no sistema.

No Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é possível obter diretamente os principais indicadores de modo prático e intuitivo de muitos municípios do país. Na falta dessas informações os indicadores podem ser determinados por meio da metodologia a seguir:

Iag – Indicador de Abastecimento de Água: É calculado a partir da média aritmética entre os indicadores

$$Iag = [(60 \times ICA) + (40 \times IPA)]$$

Ica - Indicador de Cobertura do Serviço de Água: Tem a finalidade de quantificar o percentual da população urbana com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual.

$$Ica = \text{PopAg} \times 100 / \text{PopUrb}$$

Onde:

PopAg - População Urbana Atendida com Abastecimento de Água (habitantes)

PopUrb- População Urbana Residente no Município (habitantes) – Fonte: Estimativas Anuais IBGE

Ipa - Indicador de Perdas: Avalia valores em percentual, do volume de água faturado subtraindo-se o volume de água perdido no sistema de distribuição de água (adutoras, redes, ramais e hidrômetros) em relação ao volume de água faturado debitado ao total de economias. Ainda que a frequência de apuração seja mensal, o período utilizado para sua análise como indicador do PMSB o valor acumulado no ano.

$$Ipa = 1 - Ipf$$

$$Ipa = 1 - (VAP+VATI-VAS-VAF) / (VAP+VATI-VAS)$$

Onde:

IPA - Indicador de Eficiência de Perdas de Faturamento Anual

IPF - Índice de Perdas de Faturamento Anual

VAF - Volume de Água Faturado: Volume de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado para outros prestadores de serviços (m<sup>3</sup>)

VAP - Volume de Água Produzido: Volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água importada bruta, ambas tratadas nas unidades de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado nas saídas das ETAs. Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos nas respectivas entradas do sistema de distribuição (m<sup>3</sup>).

VAS - Volume de água de serviço: Volume registrado nos macro medidores nas ETAs e poços (m<sup>3</sup>).

VATI - Volume de água tratada importada: Valor da soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais. As águas de lavagem das ETAs não devem ser consideradas. Valor nulo, pois a SABESP não utiliza água importada.

#### 47.2 Cálculo dos Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

O Quadro 13 apresenta as variáveis aplicadas ao modelo apresentado anteriormente, além dos cálculos dos indicadores de 3ª ordem para o Município de Hortolândia.

**QUADRO 13: INDICADOR DE COBERTURA DE ÁGUA (CALCULADO PELO MODELO PROPOSTO).**

| Variáveis aplicadas no indicador de abastecimento de água - 2013 |                           |                          |                        |                           |                          | Indicadores de 3º ordem |      | Iga<br>(Indicador de cobertura de água) |
|--|---------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------|---|
| População Urbana   | População Urbana atendida | Volume de água produzido | Volume de água tratada | Volume de água de serviço | Volume de água importada | Ica                     | Ipa  |   |
| 209.139  | 203.867                   | 23.290,81                | 22.918,16              | 6,56                      | 0                        | 0,97                    | 0,77 | 89,3                                    |

De acordo com a metodologia proposta por Batista e Silva (2006) a interpretação dos resultados do referido indicador pode ser feita considerando as observações do Quadro 16.

**QUADRO 14: CLASSIFICAÇÃO DE DESEMPENHO PARA IAG.**

| Intervalo de valores | Classificação |
|----------------------|---------------|
| lag ≥ 90             | Ótimo         |
| 90 > lag ≥ 70        | Bom           |
| 70 > lag ≥ 40        | Regular       |
| lag < 40             | Ruim          |

Ao compararmos o resultado obtido de lag de 89,3 obtido no sistema de abastecimento de água do município de Hortolândia com a metodologia proposta e a classificação no Quadro 14, pode se dizer que o Indicador de Abastecimento de Água está classificado como bom.

#### 47.3 Indicadores Propostos para os Serviços de Esgotamento Sanitário

A tarefa básica dos indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário é expressar, de forma simples, a avaliação e o acompanhamento dos programas, projetos e ações para se atingir as metas. Os indicadores podem ser obtidos por meio de consulta ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Caso a informação não estiver disponível, os indicadores podem ser determinados por meio de diversos modelos disponíveis na literatura. A seguir é apresentado um modelo simplificado de cálculo de indicador de esgotos sanitários - les:

les – Indicador de Esgotos Sanitários

$$les = Ica * 100$$

Ica - Indicador de Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários

Tem a finalidade de quantificar o percentual da população urbana com disponibilidade de acesso ao sistema de coleta de esgoto sanitário. O período desejável para sua apuração é o anual.

$$\text{Ice} = \text{PopEsg} / \text{PopUrb}$$

Onde:

PopEsg - População Urbana Atendida com Coleta de Esgoto (habitantes)

PopUrb - População Urbana Residente no Município (habitantes) – Fonte: Estimativas Anuais IBGE.

#### 47.4 CÁLCULO DOS INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Quadro 15 apresenta as variáveis aplicadas ao modelo, além dos cálculos dos indicadores de 3ª ordem para o Município de Hortolândia.

**QUADRO 15: VARIÁVEIS APLICADAS AO CÁLCULO DO IES DE HORTOLÂNDIA.**

| Variáveis aplicadas no indicador de esgoto sanitário - 2013 |  | Indicadores de 3ª ordem | Ies<br>Indicador de esgoto sanitário |
|---|--|-------------------------|--------------------------------------|
| População Urbana  | População Urbana atendida coleta de esgoto | Ice                     |                                      |
| 209.139   | 152.021                                    | 0,73                    | 73%                                  |

De acordo com a metodologia proposta por Batista e Silva (2006) a interpretação dos resultados do referido indicador pode ser feita considerando as observações do Quadro 18.

**QUADRO 16: CLASSIFICAÇÃO DE DESEMPENHO PARA IES.**

| Intervalo de valores      | Classificação |
|---------------------------|---------------|
| $\text{Ies} \geq 90$      | Ótimo         |
| $90 > \text{Ies} \geq 70$ | Bom           |
| $70 > \text{Ies} \geq 40$ | Regular       |
| $\text{Ies} < 40$         | Ruim          |

Ao compararmos o resultado obtido de Ies de 73% obtido no sistema de esgotamento sanitário do município de Hortolândia com a metodologia proposta e a classificação no Quadro 16, pode se dizer que o indicador de esgoto está classificado como Bom.

## 48. OBJETIVOS E METAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As propostas apresentadas a seguir, foram direcionadas particularmente ao sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da SABESP.

#### 48.1 *Objetivos e Metas Propostos*

Os objetivos que serão abordados a seguir foram baseados nos seguintes aspectos:

- ✓ As conclusões sobre a avaliação do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água apresentado no Item 1 desse relatório e no Produto III;
- ✓ Os estudos de demanda, que projetaram cenários tendenciais do abastecimento de água no município de Hortolândia;
- ✓ Os indicadores de desempenho para o monitoramento dos serviços de saneamento básico apresentados no Produto III e nesse relatório, referentes aos abastecimentos de água;
- ✓ Reivindicações apresentadas pela população/manifestas nas Audiências Públicas.

A seguir são apresentados os objetivos, justificativas e metas a serem desenvolvidas durante a vigência do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esclarece-se aqui, que até a revisão final do plano serão discutidas e reavaliadas todas as metas junto com os órgãos competentes, etc. de modo a se manter a integridade e efetividade do presente estudo.

#### 48.1.1 Programa de Abastecimento de Água

**QUADRO 17: CARÊNCIAS OBSERVADAS NO DIAGNÓSTICO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

| Carências observadas no diagnóstico  | Objetivos  | Horizontes de planejamento            |                                       |                                       |                                       |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|  |  | Emergencial<br>2016/2017              | Curto Prazo<br>2016-2020              | Médio prazo<br>2020-2028              | Longo prazo<br>2028-2036              |
| Atualmente, praticamente 100% da população urbana do município de Hortolândia é atendida por Rede de Distribuição de Água. O restante da população, que conta com sistema independente, deverá ser contemplado pelo atendimento da SABESP. | Manter o atendimento em 100% em termos de quantidade e qualidade | Manutenção e Modernização do Programa |

#### 48.1.2 Programa de Levantamento de Áreas Críticas de Abastecimento de Água

**QUADRO 18: CARÊNCIAS OBSERVADAS NO DIAGNÓSTICO DE ÁREAS CRÍTICAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

| Carências observadas no diagnóstico   | Objetivos   | Horizontes de planejamento   |                                       |                                       |                                       |
|---|---|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|   |   | Emergencial<br>2016/2107     | Curto Prazo<br>2016-2020              | Médio prazo<br>2020-2028              | Longo prazo<br>2028-2036              |
| Atualmente, praticamente 100% da população urbana do município de Hortolândia é atendida por Rede de Distribuição de Água. No entanto, não há informações suficientes, como identificação das populações sujeitas à falta de água e das áreas críticas. | Identificar áreas críticas e sujeitas à falta de água | 100 % (Implantação do Plano) | Manutenção e Modernização do Programa | Manutenção e Modernização do Programa | Manutenção e Modernização do Programa |

48.1.3 Programa de Soluções Alternativas Individuais, Coletivas e Industriais para Abastecimento de Água.

QUADRO 19: ALTERNATIVAS AS CARÊNCIAS OBSERVADAS NO DIAGNÓSTICO.

| Carências observadas no diagnóstico  | Objetivos  | Horizontes de planejamento |                                 |                           |                           |
|--|--|----------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|  |  | Emergencial<br>2016/2017   | Curto Prazo<br>2020-2020        | Médio prazo<br>2020-2028  | Longo prazo<br>2028-2036  |
| Atualmente, praticamente 100% da população urbana do município de Hortolândia é atendida por Rede de Distribuição de Água. O restante da população, que conta com sistema independente, deverá ser contemplado pelo atendimento da SABESP ou por meio do programa de soluções alternativas individuais, coletivas, industriais, comerciais entre outros. | Manter o atendimento em 100% em termos de quantidade e qualidade | Implantação do Plano       | 100 %<br>(Implantação do Plano) | Manutenção e Modernização | Manutenção e Modernização |

Com base nas informações levantadas por meio do programa proposto no PMSB “PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS ABASTECIMENTO DE ÁGUA” apresentado anteriormente, deverá ser avaliado a necessidade dessas soluções tendo como base o aqui criado o programa de soluções alternativas para o abastecimento de água, que deverá contemplar:

SAA Isolado – Sistema de abastecimento de água isolado: Aplicado a condomínios que capta água de um poço tubular profundo, com tratamento simples, desinfecção, reservação e o fornecimento de água aos moradores por meio de rede de distribuição;

SAC – Solução alternativa Coletiva: Locais onde o abastecimento é por meio de caminhão pipa; Locais onde a captação ocorre em poços e rios e, após tratamento da água, a distribuição ocorre por canalização própria; Locais públicos que captam água de poços tubulares profundos;

SAI – Solução alternativa Individual: Parte da população se abastece diretamente do rio e outra dispõe de poços rasos para o suprimento de sua demanda por água.

#### 48.1.4 Plano de Segurança da Água

**QUADRO 20: PLANO DE SEGURANÇA PARA CARÊNCIAS OBSERVADAS.**

| Carências observadas no diagnóstico   | Objetivos  | Horizontes de planejamento     |                                     |                          |                          |
|---|--|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   |  | Emergencial<br>2016/2017       | Curto Prazo<br>2017-2020            | Médio prazo<br>2020-2028 | Longo prazo<br>2028-2036 |
| O Plano de Segurança da Água de Hortolândia, estabelece objetivos para a qualidade da água destinada ao consumo humano, no contexto de saúde pública; avaliação do sistema, visando assegurar a qualidade da água no sistema de abastecimento, atendendo as normas e padrões vigentes; monitoramento operacional, com a identificação de medidas de controle que visam atingir os objetivos de qualidade, na perspectiva da saúde pública; preparação de Planos de Gestão; e desenvolvimento de sistema de vigilância e controle dos planos de segurança. | Implementação do Plano de Segurança da Água em conjunto com a SABESP | Início de Implantação do Plano | 100% Implantação e Revisão do Plano | Manutenção do Plano      | Manutenção do Plano      |

#### 48.1.5 Programa de Combate às Perdas de Água

**QUADRO 21: PROGRAMA DE COMBATE AS PERDAS.**

| Carências observadas no diagnóstico   | Objetivos   | Horizontes de planejamento            |  |  |  |
|---|---|---------------------------------------|--|--|--|
|   |   | Emergencial<br>2016/17                | Curto Prazo<br>2016-2020                       | Médio prazo<br>2020-2028                       | Longo prazo<br>2028-2036                       |
| O município de Hortolândia está inserido nas bacias hidrográficas do sistema PCJ, bacias com baixa disponibilidade hídrica, principalmente em época de estiagem, tendo a ação permanente de combate às perdas de água, a Sabesp conta com programas específicos para combate a perdas de água no sistema de abastecimento de água do município. | O objetivo é combater perdas de água no sistema de abastecimento, trazendo como resultado: redução do impacto ambiental, maior disponibilidade hídrica aos municípios à jusante, melhoria da eficiência operacional, atendimento a demanda projetada e o limite da vazão outorgada; postergar investimentos de grandes obras de ampliação; reduzir custos operacionais; recuperar faturamento; e permite tarifas mais ajustadas à realidade socioeconômica. | 100 %<br>Manutenção<br>do<br>Programa | Manutenção e<br>Modernização<br>do<br>Programa | Manutenção e<br>Modernização<br>do<br>Programa | Manutenção e<br>Modernização<br>do<br>Programa |

#### 48.1.6 Programa de Uso Racional da Água

**QUADRO 22: PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA.**

| Carências observadas no diagnóstico  | Objetivos  | Horizontes de planejamento              |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  | Emergencial<br>2016/2017                | Curto Prazo<br>2016-2020                     | Médio prazo<br>2020-2028                     | Longo prazo<br>2028-2036                     |
| <p>O município está inserido nas bacias hidrográficas dos rios PCJ, que possuem baixa disponibilidade hídrica, principalmente em época de estiagem, portanto o Programa de Uso Racional da Água é fundamental para sensibilização da sociedade, especialmente os alunos das unidades escolares, públicas e privadas, quanto à necessidade urgente de utilização da água de forma consciente, para contribuir com as gerações futuras. A Sabesp conta com o programa PURA que deve ser estimulado no município.</p> | <p>O objetivo é reduzir o desperdício de água nas atividades cotidianas da população de Hortolândia, sejam elas residencial, comercial, pública e industrial, trazendo como resultado: conhecer, desenvolver e difundir novas tecnologias economizadoras de água; reduzir o volume de esgoto gerado nas edificações; reduzir custos de produção de água e tratamento de esgoto; atuar no campo da Educação Ambiental para sensibilizar sobre as questões de escassez hídrica em busca de promover mudanças de hábitos referentes aos diversos usos da água; contribuir com a sustentabilidade de nossas bacias hidrográficas, para garantia do equilíbrio hídrico.</p> | <p>100 %<br/>Manutenção do Programa</p> | <p>Manutenção e Modernização do Programa</p> | <p>Manutenção e Modernização do Programa</p> | <p>Manutenção e Modernização do Programa</p> |

#### **49. PROGNÓSTICO DAS ÁREAS NÃO SERVIDAS POR ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

No Quadro 23 são apresentadas as áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e/ou se encontram em fase de implantação. Pode se observar ainda, a situação e que se encontram como previsão de término ou ação realizada. O Quadro 24, mostra o cronograma de implantação de obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água e as ações emergenciais (2016 e 2017) para os bairros pavimentados do município de Hortolândia com objetivo da universalização da coleta e do tratamento de esgoto.



**QUADRO 23: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO EM BAIRROS QUE NÃO ESTÃO PREVISTOS A REPAVIMENTAÇÃO.**

| Bairro           | Ações e proposições / Previsão   |   | Horizontes de planejamento   |   |  |             |  |
|------------------|----------------------------------|---|--|---|--|-------------|--|
|                  |                                  |   | Emergencial  | Curto Prazo   | Médio prazo  | Longo prazo |  |
| Parque do Horto  | Recebimento de documentos da PMH | Depende de licenciamento ambiental da Estação Elevatória de Esgotos | Aguardando certidão e ocupação do solo e manifestação do órgão ambiental (PMH) – Curto Prazo |   |  |             |  |
|                  | Licenciamento da EEE (CETESB)    |   |  | Ao menos 6 meses após recebimento dos documentos pendentes (PMH)      |  |             |  |
|                  | Contratação                      |   |  |   | 4 meses após a emissão das licenças pela CETESB (SABESP) |             |  |
|                  | Implantação de rede e de EEE     |   |  | Conclusão prevista para dezembro/2015                                 |  |             |  |
| Chácara Acaray   | Revisão do projeto executivo     |   | Conclusão prevista para dezembro/2015  |   |  |             |  |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |   |  |   |  |             |  |
| Chácara Assay    | Revisão do projeto executivo     |   | Conclusão prevista para dezembro/2015  |   |  |             |  |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |   |  |   |  |             |  |
| Jardim Boa Vista | Revisão do projeto               | Depende de licenciamento de travessias na Rodovia SP-101            | Conclusão prevista para dezembro/2015  |   |  |             |  |
|                  | Licenciamento das travessias     |   | Conclusão prevista para dezembro/2015  |   |  |             |  |
|                  | Contratação                      |   |  | 4 meses após emissão das licenças pela ARTESP/Rodovias Tietê (SABESP) |  |             |  |
|                  | Execução das transversais        |   |  | 4 meses após contratação  |  |             |  |

|  |                                  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|
|  | Implantação das redes e ligações |  | 12 meses após a conclusão das travessias |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|



**QUADRO 24: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA – AÇÕES E METAS IMEDIATAS.**

| Cronograma de pavimentação (SMO/PMH)                     | Emergencial / curto prazo |                 | Emergencial / curto prazo |                 | Observações  |
|--|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|--|
|  | Água                      | Esgoto          | Água                      | Esgoto          |  |
| Chácara Relmar   |                           |                 | Implantado                | Implantado      |  |
| Rua Bolívia – Sta Clara do lago                          |                           |                 | Implantado                | Implantado      |  |
| Rua 10 – Vila Real                                       |                           |                 | Implantado                | Implantado      |  |
| Rua Tiradentes – Jd. Amanda                              | Implantado                | Implantado      |                           |                 |  |
| Rua Augusto dos Anjos – Jd. Amanda                       | Implantado                | Implantado      |                           |                 | Escola CAIC implantar duas ligações de água e uma de esgoto. Caso a ligação existente não atender a demanda. |
| Rua Casemiro de Abreu – Jd. Amanda                       | Implantado                | Implantado      |                           |                 |  |
| Rua Benjamim Constant – Jd. Amanda                       | Vide observação           | Implantado      |                           |                 | Não há demanda para a implantação de rede de água neste trecho até o momento                                 |
| Rua Pará - Jd. Nova Hortolândia                          |                           |                 | Implantado                | Vide observação | Há uma travessia do Jd. Boa esperança para ser executado o PMH   |
| Parque Peron   |                           |                 | Implantado                | Vide observação | Rede de esgoto na rua já implantado, aguardando retorno da PMH quanto a instituição de viela.                |
| Chácaras Planalto (Taquara Branca)                       |                           |                 | Implantado                | A implantar     | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |
| Jd. Novo Horizonte (Taquara Branca)                      |                           |                 | Implantado                | A implantar     |  |
| Pq. Horizonte (Taquara Branca)                           |                           |                 | Implantado                | A implantar     |  |
| Av. Emancipação – Trecho Magnetti Marelli                | Vide observação           | Vide observação |                           |                 | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento                               |
| Estrada de Ligação – Jd. Santa Esmeralda e Jd. Boa Vista |                           |                 | Vide observação           | Vide observação | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento                               |

|  |            |                 |            |                 |  |
|--|------------|-----------------|------------|-----------------|--|
| Av. Emancipação – Trecho Dow Corning – GKN | Implantado | Vide observação |            |                 | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Chácara Recreio Alvorada                   | Implantado | Vide observação |            |                 | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), após a conclusão do ramal G, deverá ser feita consulta à população e tendo uma adesão mínima de 90% dos munícipes, estudar-se-á a implantação no passeio |
| Chácara Recreio 2000                       |            |                 | Implantado | Vide observação | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Chácara Havaí                              |            |                 | Implantado | Vide observação | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Vis de ligação Pq. Horizonte ao Jd. Amanda | Implantado | A implantar     |            |                 | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |

## 50. OBJETIVOS E METAS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As propostas apresentadas a seguir, foram direcionadas particularmente ao sistema de esgotamento sanitário sob responsabilidade da SABESP

### 50.1 OBJETIVOS E METAS PROPOSTOS

Os objetivos que serão abordados a seguir foram baseados nos seguintes aspectos:

- ✓ As conclusões sobre a avaliação do Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário apresentado no Item 1 desse relatório e no Produto III;
- ✓ Os estudos de demanda, que projetaram cenários tendenciais do sistema de esgotamento sanitário no município de Hortolândia;
- ✓ Os indicadores de desempenho para o monitoramento dos serviços de saneamento básico apresentados no Produto III e nesse relatório, referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- ✓ Reivindicações apresentadas pela população/manifestas nas Audiências Públicas.

A seguir são apresentados os objetivos, justificativas e metas a serem desenvolvidas durante a vigência do Plano Municipal de Saneamento Básico. Esclarece-se aqui, que até a revisão final do plano serão discutidas e reavaliadas todas as metas junto com os órgãos competentes, etc. de modo a se manter a integridade e efetividade do presente estudo.

### 50.1.1 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

**QUADRO 25: CARÊNCIAS OBSERVADAS NO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO.**

| Carências observadas no diagnóstico   | Objetivos                      | Horizontes de planejamento              |                                      |   |                                    |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------------|---|------------------------------------|
|   |                                | Emergencial                             | Curto Prazo                          | Médio prazo   | Longo prazo                        |
| A Sabesp tem implantada uma (01) Estação de Tratamento de Esgoto (ETE-Hortolândia) com capacidade atender a demanda esgoto até o ano de 2020. | Tratar 100% do esgoto coletado | 77%<br>Desenvolvimento do Plano de Meta | 85%<br>Implantação do Plano de Metas | 100,00 %<br>Implantação do Plano de Metas, Manutenção e modernização das ETEs | Manutenção e Modernização das ETEs |

### 50.1.2 PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS E SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**QUADRO 26: ÁREAS CRÍTICAS E SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**

| Carências observadas no diagnóstico   | Objetivos  | Horizontes de planejamento   |                                       |                                       |                                       |
|---|--|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|   |  | Emergencial                  | Curto Prazo                           | Médio prazo                           | Longo prazo                           |
| Atualmente, 77% da população urbana do município de Hortolândia é atendida por Rede Coletora de Esgoto e Tratamento. O restante da população, que conta com sistema independente, deverá ser contemplado pelo atendimento da Sabesp até o final do ano de 2015/2016 (conforme apontado nos itens 2 e 5 dessa carta resposta e acrescentado no Produto III e IV). Apesar do conhecimento das áreas e locais citados no PMSB, não há informações das soluções alternativas adotadas atualmente e para futuras demandas. Assim, cabe o levantamento mais | Identificar as áreas críticas que não possuem esgotamento sanitário e caracterizar os sistemas independentes de esgotamento sanitário caso houver. | 100 % (Implantação do Plano) | Manutenção e Modernização do Programa | Manutenção e Modernização do Programa | Manutenção e Modernização do Programa |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| detalhado dessas áreas, tipo de alternativas e situação local. |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|



### 50.1.3 PROGRAMA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em relação a soluções alternativas de esgotamento sanitário para o uso individual e coletivo (população) e demais usos (industrial, comercial, pública e outros). O Município de Hortolândia não possui nenhum programa ou ação. Assim, com base nas informações levantadas por meio do programa proposto no PMSB “PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS E SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA” apresentado anteriormente, deverá ser avaliado a necessidade dessas soluções tendo como base o aqui criado o programa de soluções alternativas para o esgotamento sanitário no Município de Hortolândia:

O programa deverá contemplar:

Soluções individuais:

**Fossas Sépticas Convencionais:** Compreende o transporte das águas de privadas, pias e chuveiros para um tanque de alvenaria, passando por uma caixa de retenção de gorduras. O processo de tratamento se dá naturalmente por decantação e pelo trabalho de bactérias que se desenvolvem na fossa. Após o processo de biodigestão, o efluente é encaminhado para valas de filtração/infiltração ou sumidouros que promovem a disposição do mesmo no solo. Há necessidade da retirada periódica do material decantado.

**Fossas Sépticas Inovadoras:** As inovações compreendem, por ex.: tanques leves pré-fabricados em fibra ou plástico de diversas dimensões; filtro passivo ou mecânico na saída das fossas; valas de infiltração/filtração, exigindo menos área de terreno; bombeamento do efluente para áreas mais altas dos terrenos quando necessário e sumidouros de fluxo invertido com filtros para melhor rendimento.

**Biodigestores:** Os biodigestores funcionam por processos semelhantes àqueles das fossas sépticas convencionais, contudo estas devem ser herméticas e receber dejetos em quantidades regulares e significativas. Estas soluções acumulam gás combustível na parte superior e podem fazer parte de estações de tratamento. Tais soluções são geralmente empregadas em áreas rurais para produção de gás combustível e adubo.

Sistemas combinados (vários geradores isolados):

**Rede de Coleta com Tratamento em Fossa Séptica Coletiva Convencional ou Inovadora:** As redes podem ser convencionais ou condominiais de pequeno diâmetro. Os processos de tratamento são semelhantes aos empregados em fossas sépticas individuais.

Redes de Coleta com Tratamento em Biodigestor Coletivo: Redes convencionais ou condominiais de pequeno diâmetro. Processos análogos aos utilizados em fossas sépticas coletivas. Há exemplo no Brasil de destinação do gás para fogões de famílias carentes. As soluções são justificáveis em áreas urbanas para certo número mínimo de domicílios.

Fossas Individuais e Coletivas ligadas a Redes Coletoras e a Estações de Tratamento: Coleta dos esgotos similar à de fossas e redes coletoras. Tratamento similar ao de fossas e estações de tratamento.

Desenvolvidos para atender as comunidades mais isoladas, os sistemas individuais, quando bem-executados e operados, se tornam uma opção efetiva como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. Estão previstas nas Normas NBR 7.229 e 13.969, indicados para residências ou instalações localizadas em áreas não providas de rede de coleta. Com base nas normas existentes, destacam-se e descreve-se os seguintes sistemas individuais de tratamento de esgotos, que, quando operados em conjunto, atingem os níveis de tratamento exigidos: Fossas Sépticas; Valas de Infiltração/Filtros; Sumidouro.

#### 50.1.4 PROGRAMA DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**QUADRO 27: SOLUÇÕES ALTERNATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**

| Carências observadas no diagnóstico  | Objetivos   | Horizontes de planejamento               |                                       |                                    |                                    |
|--|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|  |   | Emergencial                              | Curto Prazo                           | Médio prazo                        | Longo prazo                        |
| Atualmente, 77% da população urbana do município de Hortolândia é atendida por Rede Coletora de Esgoto. O restante da população, que conta com sistema independente, deverá ser contemplado pelo atendimento da SABESP. No entanto, para a população que conta com sistema independente e para futuras demandas é necessário um programa de soluções alternativas para o esgotamento sanitário | Atender 100% da população urbana com Rede Coletora de Esgoto, dependendo do aporte de recursos financeiros junto aos governos estadual, federal e instituições financeiras. | 77%<br>Desenvolvimento do Plano de Metas | 100%<br>Implantação do Plano de Metas | Manutenção e modernização das ETES | Manutenção e modernização das ETES |

### 50.1.5 SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO

**QUADRO 28: CARÊNCIAS RELACIONADAS AO SISTEMA DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO.**

| Carências observadas no diagnóstico  | Objetivos   | Horizontes de planejamento               |                                       |                                    |                                    |
|--|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|  |   | Emergencial                              | Curto Prazo                           | Médio prazo                        | Longo prazo                        |
| Atualmente, 77% da população urbana do município de Hortolândia é atendida por Rede Coletora de Esgoto. O restante da população, que conta com sistema independente, deverá ser contemplado pelo atendimento da Sabesp até o final do ano de 2015. | Atender 100% da população urbana com Rede Coletora de Esgoto, dependendo do aporte de recursos financeiros junto aos governos estadual, federal e instituições financeiras. | 77%<br>Desenvolvimento do Plano de Metas | 100%<br>Implantação do Plano de Metas | Manutenção e modernização das ETES | Manutenção e modernização das ETES |

### 50.1.6 PROGRAMA PARA VENDA DE ÁGUA DE REÚSO

**QUADRO 29: PROGRAMA PARA VENDA DE ÁGUA DE REÚSO.**

| Carências observadas no diagnóstico  | Objetivos   | Horizontes de planejamento        |                                    |                                      |                                      |
|--|---|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  |   | Emergencial                       | Curto Prazo                        | Médio prazo                          | Longo prazo                          |
| A comercialização de água de reuso no município é praticamente inexistente. Frente a crise hídrica e como potencial de receita o programa de reuso no município se torna atrativo. | A Sabesp deve priorizar esta iniciativa nos próximos anos. Projetos e parcerias nessa área são importantes para o uso racional da água. Além da ETE eficiente, são necessários investimentos em infraestrutura e pessoal. | 100 %<br>(Elaboração do Programa) | 100 %<br>(Implantação do Programa) | Manutenção, Ampliação e modernização | Manutenção, Ampliação e modernização |

### 50.1.7 PROGRAMA PARA DESTINAÇÃO DOS LODOS

**QUADRO 30: PROGRAMA DE DESTINAÇÃO DE LODOS.**

| Carências observadas no diagnóstico   | Objetivos   | Horizontes de planejamento        |                                    |                           |                           |
|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|   |   | Emergencial                       | Curto Prazo                        | Médio prazo               | Longo prazo               |
| A Sabesp destina os lodos produzidos nas ETES e ETAs a aterro sanitário particular e atualmente busca outra solução para tratamento e disposição final, a fim de atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos. | Implantar uma alternativa sustentável para a questão. | 100 %<br>(Elaboração do Programa) | 100 %<br>(Implantação do Programa) | Manutenção e modernização | Manutenção e modernização |

## **51. PROGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA: RESÍDUOS SÓLIDOS.**

O prognóstico ambiental procura prever e caracterizar os potenciais impactos sobre seus diversos ângulos, analisando suas magnitudes através de técnicas específicas, com o objetivo de interpretar, estabelecendo a importância de cada um dos potenciais impactos em relação aos fatores ambientais afetados e, avaliar, por meio da importância relativa de cada impacto quando comparado aos demais, propondo medidas mitigadoras, compensatórias e programas de monitoramento ambiental (DNIT, 2006).

Segundo a legislação brasileira, considera-se impacto ambiental "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais" (RESOLUÇÃO CONAMA 001, de 23.01.1986).

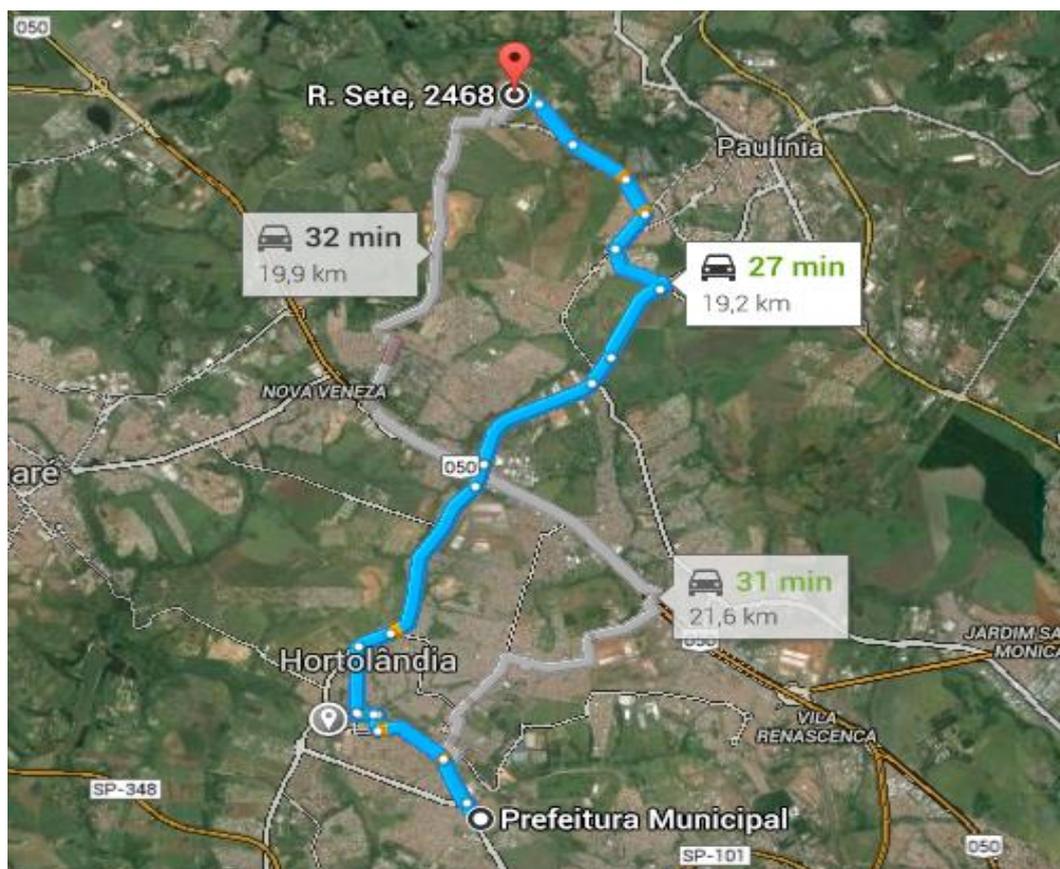
A elaboração do Prognóstico Ambiental leva em consideração as condições ambientais locais, com e sem a implantação de novos projetos, de acordo com as necessidades apontadas pelo comitê municipal que constitui a elaboração do plano de Saneamento Ambiental. Conduzindo à proposição de medidas destinadas ao equacionamento dos potenciais impactos. Para elaboração desse prognóstico, foram elencados dois cenários:

Cenário 1 – Continuidade da situação atual, com os planos e metas atuais traçadas pela Prefeitura Municipal de Hortolândia.

Cenário 2 – Implantação de novos Projetos, inclusive do aterro sanitário.

### **Análise do Cenário 1**

Como descrito nesse documento, nos capítulos anteriores, a situação da disposição final de resíduos sólidos urbanos de Hortolândia, vem ocorrendo de forma convencional, em um aterro sanitário e de forma adequada no Aterro da Empresa Estre no Município de Paulínia.



**FIGURA 75: Mapa De Distância Hortolândia e Aterro Da Estre.**  
Fonte: Google Maps.

Pode-se dizer que a situação é satisfatória, uma vez que a média de resíduos produzidos no Município e coletada pela Empresa contratada e está a baixo da média dos Municípios Brasileiros. Aliados a isso os índices aferidos pelo processo de gravimetria, indicam um baixo índice de matérias recicláveis que estão sendo destinados ao aterro Sanitário, o que indica alguma forma de coleta seletiva, mesmo que essa não esteja presente oficialmente no Município de Hortolândia.

**QUADRO 31: METAS ESTIPULADAS PELA PREFEITURA – SMA.**

| Metas já estipuladas pela Prefeitura - SMA   |
|--|
| Adequação do Sistema da área de Transbordo e Triagem da Usina de Reciclagem de Entulho |
| Implantação de Galpão de Triagem para a coleta Seletiva                                |
| Implantação dos PEV'S, ponto de Entrega Voluntária.                                    |
| Coleta de Resíduos Eletrônicos   |
| Projeto Descarte Consciente  |
| Produção de Adubo Orgânico   |
| Palestras de Educação Ambiental:   |
| * Resíduos Sólidos   |
| Oficinas de Reciclagem   |
| Aterro Sanitário Taquara Branca  |

Por meio da tabela 46 é possível verificar a massa de resíduos aterrada com projeção a partir do ano de 2015. As projeções tiveram como base a geração per capita apresentada no diagnóstico e a projeção de crescimento populacional disponibilizada pelo Seade para o Município de Hortolândia. Mantendo o atual modelo de gerenciamento dos resíduos e considerando que o percentual de atendimento é de 100% tem-se:

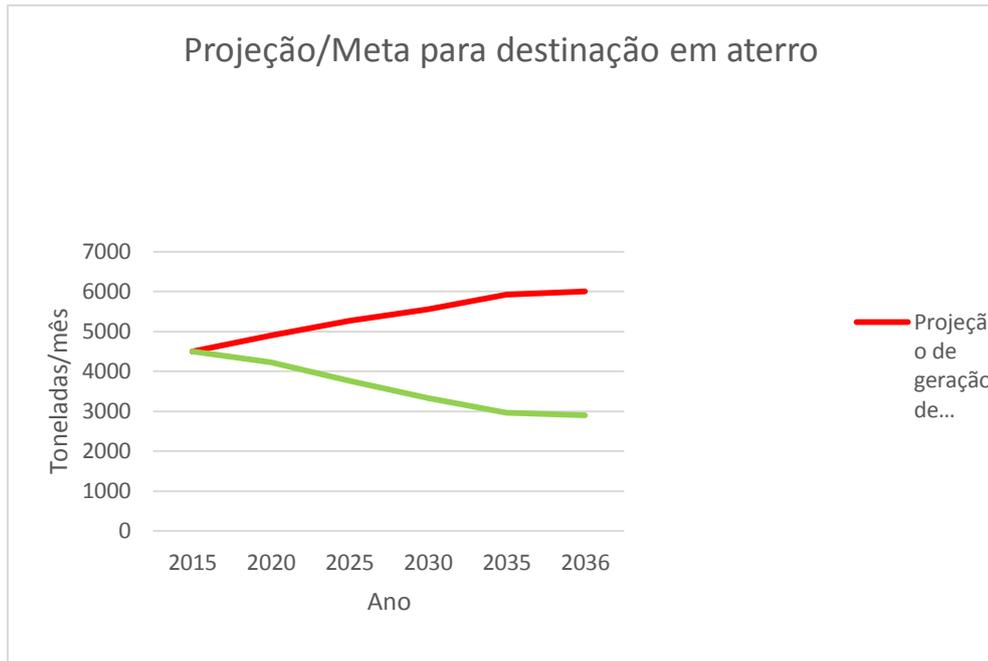
### 51.1 RESÍDUOS ATERRADOS

TABELA 47: COMPILAÇÃO HUMANIZAR.

| Ano                                       | 2015           | 2020            | 2025           | 2030            | 2035           | 2036            |
|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| População                                 | 211690         | 230268          | 247142         | 260650          | 294751,4       | 301571,7        |
| Projeção de geração de resíduo (t/mês)    | 4507,73        | 4903,33         | 5262,64        | 5550,28         | 5927,735       | 6003,226        |
| <b>Meta de destinação para o aterro</b>   | <b>4507,73</b> | <b>4225,208</b> | <b>3770,96</b> | <b>3338,225</b> | <b>2969,84</b> | <b>2896,163</b> |
| <b>Produção de resíduos total (t/mês)</b> |                |                 |                |                 |                |                 |
| M.O.                                      | 2815,53        | 3027,01         | 3287,05        | 3466,71         | 3934,62        | 4028,202        |
| Rejeito                                   | 550,04         | 552,57          | 642,15         | 677,25          | 772,542        | 791,6004        |
| Plástico                                  | 327,25         | 122,18          | 382,05         | 402,93          | 480,285        | 495,756         |
| Pet                                       | 125,2          | 136,05          | 145,83         | 156,31          | 177,668        | 181,9396        |
| Tetra Pack                                | 50,11          | 54,45           | 58,36          | 62,55           | 71,098         | 72,8076         |
| Papel                                     | 375,37         | 482,08          | 438,23         | 462,18          | 516,708        | 527,6136        |
| Papelão                                   | 43,83          | 47,63           | 51,05          | 54,72           | 62,195         | 63,69           |
| Vidro                                     | 72,89          | 68,8            | 85,09          | 89,74           | 102,812        | 105,4264        |
| Metal                                     | 39,16          | 10,41           | 45,72          | 48,22           | 57,893         | 59,8276         |
| Isopor                                    | 18,52          | 20,14           | 21,62          | 22,8            | 25,854         | 26,4648         |
| Fármacos                                  | 8,51           | 5,71            | 9,94           | 10,48           | 12,245         | 12,598          |
| Tecidos                                   | 167,2          | 186,91          | 195,21         | 205,88          | 232,955        | 238,37          |
| Outros**                                  | 133,26         | 161,6           | 155,58         | 164,08          | 184,396        | 188,4592        |

Fonte: Humanizar.

O gráfico abaixo se utilizou dos dados de projeção de geração de resíduos no município e apresenta também uma segunda curva com as metas para a não destinação de resíduos (a não ser os inertes) ao aterro sanitário.



**GRÁFICO 32: COMPILAÇÃO HUMANIZAR (PROJEÇÃO/METAS).**

**TABELA 48: TAXA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

| Taxa de geração (%) |       |
|---------------------|-------|
| M.O.                | 62,46 |
| Rejeito             | 12,20 |
| Plástico            | 7,26  |
| Pet                 | 2,78  |
| Tetra Pack          | 1,11  |
| Papel               | 8,33  |
| Papelão             | 0,97  |
| Vidro               | 1,62  |
| Metal               | 0,87  |
| Isopor              | 0,41  |
| Fármacos            | 0,19  |
| Tecidos             | 3,71  |
| Outros**            | 2,96  |

Fonte: Humanizar.

Do total de resíduos gerados pelo município, levando em consideração o ano de 2015, trata-se de um valor de aproximadamente 22.328,61 t/mês dos quais 20,18% são RSU, 55,75% são originados dos serviços de varrição, 0,08% são resíduos de saúde e recebem seu devido tratamento, 23,8% são resíduos de construção civil encaminhados para a URI de Hortolândia e por fim, 0,14% são os resíduos enviados para a cooperativa.

A tabela a seguir contém a conversão da projeção de geração de resíduos em tonelada/mês para m<sup>3</sup>/mês com base em análises de campo realizadas no momento da gravimetria.

Os resíduos classificados como “fármacos” não foram quantificados em volume por sua baixa representatividade na coleta de amostras e com vista que esse tipo de resíduo deve ter um tipo de coleta especializado para suas características. Da mesma forma não foram quantificados os resíduos “Outros” em função da dificuldade em classificar esse tipo de resíduo como um único material.

**TABELA 49: ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM M<sup>3</sup>.**

| Produção de resíduos total (m <sup>3</sup> /mês) |         |         |         |         |         |          |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|  | 2015    | 2020    | 2025    | 2030    | 2035    | 2036     |
| M.O.   | 4202,28 | 4517,92 | 4906,04 | 5174,19 | 5526,07 | 5596,446 |
| Rejeito  | 632,23  | 635,14  | 738,11  | 778,45  | 831,39  | 841,978  |
| Plástico   | 4341,05 | 1620,7  | 5068,05 | 5345,05 | 5708,55 | 5781,25  |
| Pet  | 3035,17 | 3298,28 | 3535,24 | 3789,23 | 4039,27 | 4089,272 |
| Tetra Pack                                       | 1113,48 | 1210    | 1296,93 | 1390,11 | 1481,84 | 1500,18  |
| Papel  | 2066,24 | 2653,63 | 2412,27 | 2544,12 | 2717,14 | 2751,738 |
| Papelão  | 674,29  | 732,74  | 785,39  | 841,81  | 897,36  | 908,47   |
| Vidro  | 112,13  | 105,84  | 130,91  | 138,07  | 147,46  | 149,338  |
| Metal  | 460,69  | 122,43  | 537,85  | 567,24  | 605,82  | 613,536  |
| Isopor   | 493,74  | 537,07  | 576,43  | 607,93  | 649,275 | 657,544  |
| Fármacos   | -       | -       | -       | -       | -       | -        |
| Tecidos  | 608,02  | 679,67  | 709,84  | 748,64  | 799,55  | 809,732  |
| Outros**   | -       | -       | -       | -       | -       | -        |

Fonte: Humanizar

## 51.2 RESÍDUOS RECICLADOS

Atualmente, a cooperativa do município tem capacidade para receber e processar 33 toneladas/mês.

Seguindo os dados que constituem a projeção futura para geração de resíduos e sua geração em volume (m<sup>3</sup>), foi elaborada a tabela a seguir contendo uma estimativa do potencial de reciclagem (em m<sup>3</sup>) a partir do resíduo reciclável produzido para os anos de vigência do plano.

**TABELA 50: POTENCIAL DE RECICLAGEM**

| Potencial de reciclagem total/ano (m³) |               |               |               |               |               |               |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|  | 2015          | 2020          | 2025          | 2030          | 2035          | 2036          |
| Plástico                               | 52092,6       | 19448,5       | 60816,6       | 64140,6       | 68502,7       | 69375,05      |
| Pet                                    | 36422,1       | 39579,4       | 42422,9       | 45470,7       | 48471,1       | 49071,22      |
| Tetra Pack                             | 13361,8       | 14520         | 15563,2       | 16681,3       | 17782,1       | 18002,21      |
| Papel                                  | 24794,8       | 31843,6       | 28947,3       | 30529,4       | 32605,6       | 33020,87      |
| Papelão                                | 8091,49       | 8792,92       | 9424,63       | 10101,7       | 10768,3       | 10901,62      |
| Vidro                                  | 1345,6        | 1270,07       | 1570,95       | 1656,81       | 1769,49       | 1792,02       |
| Metal                                  | 5528,33       | 1469,14       | 6454,16       | 6806,93       | 7269,85       | 7362,428      |
| Isopor                                 | 5924,89       | 6444,86       | 6917,14       | 7295,21       | 7791,34       | 7890,56       |
| <b>Total:</b>                          | <b>147562</b> | <b>123368</b> | <b>172117</b> | <b>182683</b> | <b>194960</b> | <b>197416</b> |

Fonte: Humanizar

### 51.3 CRITÉRIOS GERAIS PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

Quanto aos serviços de limpeza urbana, é necessário que a administração pública adote critérios de qualidade e de como proceder com relação a esses serviços. Todos os conceitos utilizados devem estar de encontro com a Política Nacional de Resíduos Sólidos como minimização na fonte e gerenciamento sustentável.

Para tal, segue as normas que devem ser seguidas para os seguintes tipos de serviços:

**QUADRO 32: CRITÉRIO PARA SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA.**

| Serviço                                 | Norma     |
|---|-----------|
| Transporte terrestre de resíduos        | NBR 13221 |
| Áreas de bota fora dos resíduos inertes | NBR 15113 |
| Disposição final de RSU                 | NBR 8849  |
| Transporte dos resíduos de saúde        | NBR 12810 |

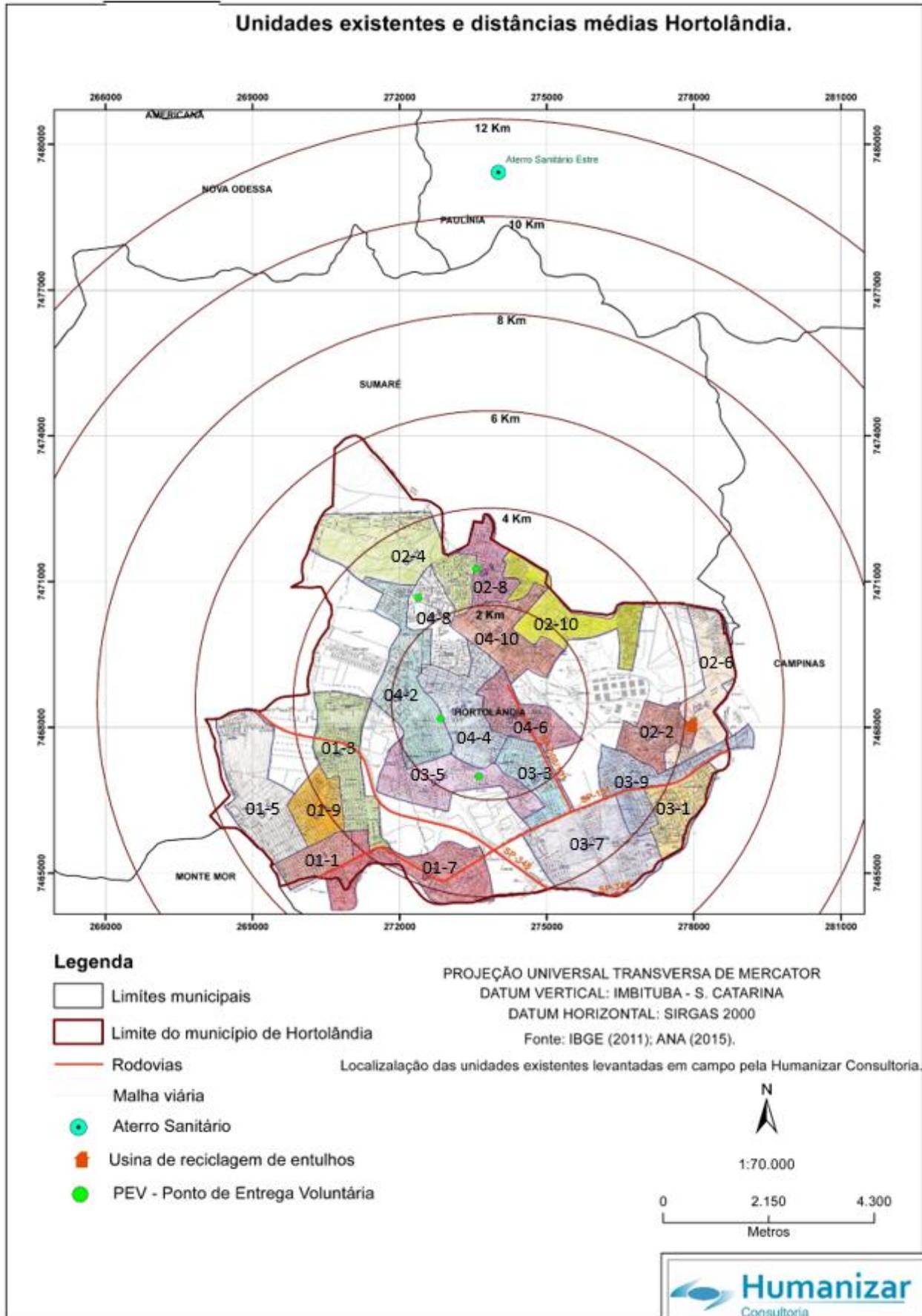
### 51.4 PLANTA DE SITUAÇÃO

O município de Hortolândia conta com um sistema de coleta porta a porta que segue os dias e períodos presentes na tabela 8 abaixo. Em seguida está presente um mapa situacional contendo as divisões dos setores além dos destinos finais dos resíduos e distancias médias.

**TABELA 51: SETORES DE COLETA.**

| Dias de coleta             | Setores |         |
|----------------------------|---------|---------|
|                            | Diurno  | Noturno |
| Segunda<br>Quarta<br>Sexta | 02/2    | 04/2    |
|                            | 02/4    | 04/4    |
|                            | 02/6    | 04/6    |
|                            | 02/8    | 04/8    |
|                            | 02/10   | 04/10   |
| Terça<br>Quinta<br>Sábado  | 01/1    | 03/1    |
|                            | 01/3    | 03/3    |
|                            | 01/7    | 03/7    |
|                            | 01/9    | 03/9    |





MAPA 21: UNIDADES EXISTENTES E DISTÂNCIAS MÉDIAS.

## Análise do Cenário 2

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos até pouco tempo atrás, resumia-se a destinação aos lixões e aos aterros sanitários controlados ou não, essa que em muitas vezes exigem grandes investimentos do Município e envolvem complicações operacionais, em alguns casos, no caso de Hortolândia, o custo operacional dessa operação constitui-se como um problema. Embora essa seja a alternativa mais barata e simples para substituir os depósitos irregulares de resíduos são, definitivamente, os Aterros Sanitários, desde que bem construídos e operados. São instalações que não poluem, não exalam maus odores, e que após o encerramento de suas operações de recebimento dos resíduos, podem ser aproveitados para receber campos de esporte ou parques públicos.

Buscando adequar-se a PNRS e considerando o disposto anteriormente e que o tempo hábil exigido para licenciamento ambiental de aterro sanitário existente, e que não está em operação, que possa atender a demanda por disposição final dos rejeitos do Município do porte de Hortolândia. Em consonância com as diretrizes gerais e princípios da Lei Federal n.º 12.305 / 2010, o equacionamento as questões gerais da destinação final dos resíduos sólidos gerados no Município.

Faz-se necessário também a implantação de medidas visando a efetivação aterro de resíduos sólidos inertes, classificados como Classe II-B, para dar-se solução definitiva para o problema da destinação clandestina de entulhos no município e dos rejeitos da URI, bem como a regularização e adequação ao TAC referente ao Aterro Taquara Branca.

Faz-se necessária também implantação de um sistema de coleta seletiva mais eficiente e abrangente e a intensificação das políticas de educação ambiental. E, sobretudo implementação de um sistema de fiscalização visando conter os descartes irregulares dos diversos tipos de Resíduos, conforme destacado no mapa de descartes irregulares.

**TABELA 52: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.**

| Propostas:   |
|--|
| Identificação e cadastro dos catadores ambulantes nas ruas do Município  |
| Implementação de um sistema de coleta seletiva em todos os bairros do município iniciando prioritariamente pelos bairros de menor Vulnerabilidade  |
| Ampliação do espaço físico da cooperativa: modernização dos sistemas de separação dos materiais, incorporação tecnologias para agilizar os processos, readequação do processo interno cooperativa; |
| Aquisição de veículo adequados e em quantidades suficientes para realizar a coleta dos resíduos recicláveis  |
| Fomento para criação de pontos estratégicos de coleta em outras regiões do município;  |
| Implementação der programas educativos sobre coleta seletiva; em escolas centros comunitários, parques e praças públicas   |
| Implantação de oficinas e cartilhas sobre técnicas de separação dos resíduos no interior das residências;  |

|  |
|--|
| Capacitação de equipes que já atua junto aos moradores;                        |
| Desenvolvimento de tecnologias alternativas para o uso dos resíduos orgânicos; |
| Aquisição de tecnologias para o reaproveitamento dos pneus descartados.        |
| Implementação de um órgão com maior capacidade de fiscalização                 |

Importante neste momento, definir prioridades a serem implementadas, planejar as ações e as competências a serem atribuídas aos diferentes gestores envolvidos no processo, e sobretudo fazer um criterioso levantamento dos custos operacionais e dos custos ambientais, visando ter um cenário claro dos benefícios econômicos e ambientais que o município e a população terão após a implementação das Políticas de gerenciamento de resíduos adotadas pelo município.

## **52. PROGNÓSTICO E METAS DE DRENAGEM URBANA**

O objetivo geral do PMSB – Eixo Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais é fortalecer a gestão integrada do sistema de drenagem urbana, visando o desenvolvimento do município.

Seus objetivos específicos são:

- Estudar e implementar medidas para eliminar e/ ou reduzir áreas críticas de inundação e /ou alagamento existentes, assim como evitar o aparecimento de novas áreas;
- Estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município.

Para consolidar, esses objetivos, serão propostas ações estruturais e não estruturais as quais serão apresentadas a seguir.

Para a formulação das ações correspondentes ao Sistema de Drenagem Urbana é de fundamental importância a adoção de um modelo de gestão de águas pluviais, que considere a abordagem sustentável. Três são os fundamentos comumente adotados e que orientam os novos sistemas:

- A bacia hidrográfica deve ser planejada como um todo para controle do volume;
- Novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais;
- As intervenções de controle e prevenção não devem resultar em transferência dos impactos para jusante.

Para se atingir estes fundamentos é primordial a adoção combinada de medidas estruturais e não estruturais, conforme conceitos apresentados a seguir e proposições apresentadas na a seguir.

### *52.1 MEDIDAS ESTRUTURAIIS*

Também podem ser denominadas como medidas estruturais intensivas, e correspondem às obras (estruturas) que visam o escoamento rápido das águas pluviais, ou sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de retenção e modificações nas seções dos rios e córregos.

Além das ações descritas neste item, há alternativas sustentáveis, que poderão ser consideradas com o objetivo de reduzir o impacto das águas pluviais nas áreas urbanas. Essas alternativas são apresentadas no Anexo CC – Ações Estruturais – Tecnologias Complementares.

### *52.2 MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIIS*

Correspondem às ações que visam diminuir os danos das inundações não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.

Em geral, as medidas não estruturais são classificadas em: (i) medidas de gestão (planejamento e plano de ação de emergência); (ii) medidas de uso e ocupação do solo (legislação e infraestrutura verde) e (iii) educação ambiental.

Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menores investimentos quando comparado com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que muitas vezes esbarram em limitações legais, políticas e institucionais exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

O município de Hortolândia já possui algumas leis que visam a gestão do sistema de drenagem, essas são medidas importantes, mas precisam ser revisadas e complementadas com objetivo de obter diretrizes efetivas articuladas com a gestão municipal.

### *52.3 RESUMO DAS PROPOSIÇÕES E METAS*

O quadro a seguir apresenta a compilação dos objetivos específicos, as carências relatadas anteriormente e as proposições juntamente com seus respectivos horizontes de planejamento.

**QUADRO 33: CARÊNCIAS OBSERVADAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.**

| Carências relacionadas  | Ações e proposições  | Horizontes de planejamento |             |             |             |
|---|--|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|   |  | Emergencial                | Curto Prazo | Médio prazo | Longo prazo |
| <b>Ações não - estruturais</b>  |  |                            |             |             |             |
| Ausência de Plano Diretor de Drenagem Urbana  | Contratação de consultoria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana - PPDU                      |                            |             |             |             |
| Ausência de Cadastro Técnico de todo o sistema de macro e micro drenagem                | Contratação de serviços para Cadastramento do Sistema de Drenagem das Águas Pluviais                       |                            |             |             |             |
| Inexistência de previsão específica no PPA de orçamento para obras no setor de drenagem | Inclusão no Plano Plurianual do município previsão específica de orçamento                                 |                            |             |             |             |
| Ausência de Plano de Manutenção preventiva  | Elaboração e Implantação do Plano de Manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais                   |                            |             |             |             |
|   | Contratação de equipe para manutenção e limpeza do sistema   |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de enxurrada e/ou alagamento  | Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos  |                            |             |             |             |
|   | Contratação de projetos básicos e executivos   |                            |             |             |             |
|   | Estudo de áreas próximas para descarte de sedimentos provenientes do processo de desassoreamento de lagoas |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de inundação  | Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos  |                            |             |             |             |
|   | Contratação de projetos básicos e executivos   |                            |             |             |             |
| Lei de Defesa Civil   | Melhoramento da atuação da defesa civil  |                            |             |             |             |
|   | Elaboração do Manual de emergências e contingências  |                            |             |             |             |
| <b>Ações estruturais</b>  |  |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de enxurrada e/ou alagamento  | Implantação das obras de micro drenagem  |                            |             |             |             |
|   | Desassoreamento de córregos e lagoas   |                            |             |             |             |
| Pontos críticos de inundação  | Implantação das obras de macrodrenagem   |                            |             |             |             |

Fonte: Humanizar.

### **53. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

Os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas propostas estão levando em consideração a compatibilidade com os demais planos plurianuais em vigor no Município e com os demais planos governamentais correlatos, como em destaque o Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos, elaborado através do CONSIMARES - Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos, no que refere-se ao gerenciamento de Resíduos, de maneira a identificar as condições necessárias de financiamento previstas nas leis municipais e demais formas de financiamento além das proposições de acompanhamento, ou avaliação e de integração entre si com outros programa e projetos de outros Setores (Secretarias Municipais ) que ainda não estão alinhados.

As propostas aqui apresentadas como medidas de curto, médio e de longo prazo apresentam alternativas para os serviços de saneamento e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico no sentido de encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município de Hortolândia.

Apresenta também nessa Etapa, propostas de investimentos que visam contemplar as ações integradas e ações relativas a cada um dos serviços, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações, e algumas possibilidades de fontes de recursos, dentro da perspectiva de universalização do atendimento dos serviços para todos os bairros do Município de Hortolândia, destacando nível de detalhes diferenciados para cada uma das etapas.

Essas alternativas foram discutidas e pensadas em conjunto com as Secretarias de Governo, envolvidas diretamente no PMSB, em destaque para Secretaria de Meio Ambiente que coordena a elaboração do Plano de Saneamento Municipal, Secretaria de Serviços Urbanos e de Planejamento Urbano; por meio reuniões técnicas, audiências nas comunidades, abrangendo todas as etapas de levantamento das informações do plano de Saneamento levando em consideração critérios definidos previamente no Plano de Trabalho, apresentado e aprovado anteriormente. As propostas aqui apresentadas estão dispostas de maneira hierárquica prevendo as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade e/ou custo benefício.

### **54. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS**

Esta caracteriza-se como um instrumento de ligação entre as demandas de serviços, indicadas por meio do levantamento de dados, e expostas no Diagnóstico e Prognóstico e as

ações existentes nas diferentes Secretarias de Governo Municipal e o PMSB. Todos os projetos e estudos existentes para minimizar os problemas de saneamento básico do município foram identificados, compilados e avaliados, segundo a sua pertinência e aderência aos objetivos e princípios do PMSB, já na etapa de Diagnóstico.

## 55. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES DO PMSB

a) A definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos "Prognósticos e Alternativas" visam encontrar soluções de continuidade, em pelo menos no horizonte apresentado no PMSB que é dos 20 anos, e em conformidade às ações formuladas;

b) O estabelecimento de objetivos e metas de longo (8 a 20 anos), de médio (4 a 8 anos) e de curto (1 a 4 anos) prazos, projetam estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico, em consonância com as Metas e Prazos do Plano de Bacias 2010 -2020 dos Comitês PCJ); Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações e seus respectivos investimentos, compatibilizados com o orçamento e as metas estabelecidas e que serão **avaliados continuamente por um comitê técnico do quadro permanente da prefeitura Municipal de Hortolândia**, a ser indicado pelos Secretários Municipais, ou Gabinete do prefeito. Segue tabela com indicativo dos respectivos prazos e identificação com degrade de cores.

| Descrição dos Prazos |       |           |
|----------------------|-------|-----------|
| Prazos               | Curto | 1-4 anos  |
|                      | Médio | 4-8 anos  |
|                      | Longo | 8-20 anos |

d) A formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (no caso dos serviços prestados por Empresas externas a Administração Municipal) e entidades estaduais e federais, será realizada pelo comitê técnico, procuradoria Municipal e demais órgãos de fiscalização.

e) Apresentação da proposta das Metas por Cenários.

Os Programas, Projetos e Ações contemplam as seguintes temáticas:

- a) Promoção do direito à cidade;
- b) Promoção da saúde e a qualidade de vida;
- c) Promoção da sustentabilidade ambiental; e
- d) Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços.

Nos próximos itens são apresentados os programas que integram todos os serviços de saneamento básico, esses programas são desenvolvidos de forma conjunta a fim de se cumprir os princípios da universalização e integridade dos serviços de saneamento tendo como visão atender todo município de Hortolândia e as suas necessidades em saneamento básico.

- Educação Ambiental: Desenvolvimento de educação ambiental contínua para toda a sociedade por meio das seguintes ações:

#### *AÇÃO 1: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TODOS*

O Município possui o Programa Cidade Limpa, desenvolvendo ações de revitalização com a implantação de jardins em áreas vítimas de descarte irregular de resíduos, implantações de lixeiras em pontos de ônibus, centro comercial, parques e órgãos públicos, desenvolvendo ações de conscientização da população através do Projeto “Descarte Consciente” intensificando através de identificação visual por meio de folder, cartazes, banner e outdoor. Essa ação pode ser aprimorada por meio de parcerias com outras instituições, promovendo capacitação e treinamento, por meio de cursos livres, realizados em escolas públicas municipais ou qualquer outro centro de integração da comunidade local tendo como foco assuntos relacionados com o saneamento básico.

#### *AÇÃO 2: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS JOVENS*

Essa ação tem como objetivo o público infante-juvenil do município de Hortolândia, promovendo debates, palestras e cursos relacionados ao saneamento básico, com uma linguagem apropriada para o público em questão.

#### *AÇÃO 3: EDUCAÇÃO AMBIENTAL – GRUPO DE TRABALHO E CONSELHOS*

Essa ação tem como promover de forma contínua de oficinas, treinamentos e capacitação dos membros responsáveis por tomadas de decisões no município tendo como foco assuntos relacionados ao saneamento básico.

#### AÇÃO 4: COMUNICAÇÃO SOCIAL

Essa ação consiste em uma ação conjunta entre o grupo de trabalho do plano de saneamento e os meios de comunicação do município de Hortolândia de modo a atingir o maior número de indivíduos possível, de diferentes faixas etárias, classes sociais, etc. Todas as atividades desenvolvidas que envolvem a participação social, devem ser comunicadas e divulgadas previamente nos mais diversos meios de comunicação, tendo como intuito de se atingir o maior número de participantes.

- Incentivos Fiscais: Criação de incentivos fiscais, incentivo a pesquisa e financiamento de estudos e de outros mecanismos alicerçados na Política Nacional de Resíduos Sólidos, de Saneamento, como acordos setoriais de Logística Reversa, de tratamento dentro do Município de Hortolândia para todos os resíduos Gerados no município, no sentido de possibilitar a implantação de projetos que tenham como pressuposto básico a minimização e reciclagem de resíduos, reaproveitamento de água, recuperação de nascente e de áreas degradadas.
- Financiamentos: Apoio institucional do governo Municipal por meio de Fundos próprios ou em parceria com Governo Estadual e Federal na área financeira com o objetivo de facilitar os projetos obras e serviços ao longo dos horizontes estabelecidos no plano de metas, através da utilização de suas instituições financeiras como BNDES, CEF etc.
- Capacitação de Recursos Humanos: Criação de programas de capacitação de profissionais da área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos mantidos e ministrados pelos órgãos ambientais Municipais e Estadual.
- Criação de Código Municipal de Saneamento: Criação de Legislação específica para resíduos sólidos municipais que esteja em sintonia com a legislação estadual e federal sobre o tema, estabelecendo também código de postura que corrija as possíveis distorções do plano em execução e criando ainda instrumento jurídico para avaliação de desempenho das ações através de índices de qualidade.
- Instituição de Taxas ou Tarifas: Estabelecer formas de cobrança aos usuários (Municípios) pelos serviços de limpeza pública prestados, através de taxa ou tarifa.
- Programa de gestão dos serviços do PMSB de Hortolândia: Este programa visa a implantação de ações estruturais para melhorar a gestão dos serviços e estruturas de saneamento no município de Hortolândia por meio de:

#### *AÇÃO 5: GRUPO PERMANENTE DE TRABALHO DO PMSB*

No município de Hortolândia já existe um grupo de trabalho composto por representantes de diversos setores criado para discussões, análise e avaliação do PMSB. No entanto, para consolidar a ação do grupo, as seguintes considerações devem ser seguidas:

- a) O grupo de trabalho deverá ser permanente, com intuito de acompanhar a implementação das ações, de modo atingir os objetivos e metas estabelecidas no PMSB;
- b) Atuar nas futuras revisões e atualizações do referido plano;
- c) O grupo será responsável pela avaliação dos relatórios anuais e pela aplicação do projeto de lei que instituirá a Política Municipal de Saneamento Básico do Município.
- d) As discussões, no âmbito do grupo de trabalho permanente, assim como a apresentação dos relatórios anuais e as revisões periódicas do PMSB deverão ocorrer anteriormente à discussão e aprovação da Lei Orçamentária do ano seguinte, de modo a prever a utilização dos recursos municipais e ações do PMSB.

#### *AÇÃO 6: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO*

O município não possui um sistema municipal de informação de saneamento básico, ficando restrito aos dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico (SNIS). Dentro desse contexto há uma necessidade do desenvolvimento e da implantação de um sistema municipal de informações em saneamento básico, ou seja, por meio de coleta, tratamento e armazenamento de dados, referente ao município. Deverá ser criado um banco de dados integrado e georreferenciado. O sistema proposto deverá ser capaz de medir a eficiência e a eficácia no cumprimento dos objetivos e metas proposto no PMSB e que as informações deverão ser atualizadas periodicamente pelos prestadores de serviço e geridas pelo grupo de trabalho permanente do PMSB.

#### *AÇÃO 7: MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO*

Estabelecer instrumentos para auxiliar a tomada de decisão e o planejamento, de forma a destacar e avaliar tendências. Esta ação é pautada nas seguintes premissas:

- a) Cumprimento dos objetivos e metas propostas no PMSB;
- b) Evolução na prestação de serviços de saneamento;
- c) Hierarquização das áreas críticas;
- d) Atualização e aprimoramento dos indicadores.

#### *AÇÃO 8: APOIO INSTITUCIONAL – CAPACITAÇÃO TÉCNICA*

Essa ação baseia-se na capacitação e qualificação dos técnicos municipais, por meio de parcerias, promovendo o desenvolvimento institucional. Visando a gestão de Resíduos Sólidos, o município compõe o Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos-CONSIMARES e Gestão de Recursos Hídricos o Município compõe o comitê de bacias ARES - PCJ

#### *AÇÃO 9: DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – PARCERIAS COM UNIVERSIDADES*

Essa ação visa estabelecer parcerias com universidades e institutos de pesquisa, a fim de disseminar o desenvolvimento científico e tecnológico na gestão de políticas públicas do município de Hortolândia.

#### *AÇÃO 10: REGULARIZAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DO PMSB*

Essa ação prevê que o grupo de trabalho permanente analise e avalie propostas elaboradas pelas Secretarias afines, com possibilidade de criação de leis, normatizações, decretos que contribuam a melhoria contínua dos serviços relacionados ao saneamento básico do município de Hortolândia.

O desenvolvimento dessa ação permite com que se avance no sentido de regular e normatizar as obras e intervenções estruturais, propostas no PMSB.

- Programa de fiscalização e de licenciamento ambiental por meio de:

#### *AÇÃO 11: FISCALIZAÇÃO*

O município de Hortolândia não possui um sistema informatizado de fiscalização de livre acesso. Essa ação, propõe uma criação de um sistema integrado e interativo, onde a população poderá descrever e localizar no mapa do município ocorrências de problemas associados ao saneamento básico do município. Essa ação pode ser associada ao disque “156” canal de reclamações ou ainda aos canais já disponíveis do município, de modo a integrar e facilitar a gestão das áreas críticas.

#### *AÇÃO 12: LICENCIAMENTO AMBIENTAL*

O Município de Hortolândia possui o licenciamento ambiental através da deliberação normativa 01/2014 emitido pelo CONSEMA. Esta ação visa prevenir os impactos ambientais,

por meio de instrumentos de licenciamento ambiental, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Nº. 6.936/1981).

• Programas em comum ao PCJ: Para uma gestão integrada dos recursos hídricos nas bacias PCJ onde está inserido o município de Hortolândia, as ações previstas no plano municipal do município devem estar alinhadas com as ações previstas do plano de bacias do PCJ, respeitando as especificidades do município em questão. No caso de Hortolândia o PMSB deve estar alinhado também com o plano diretor de aproveitamento de recursos hídricos do estado de São Paulo a partir da:

### *AÇÃO 13: ELABORAÇÃO DE PLANO E PROJETOS*

O grupo de trabalho poderá atuar na análise de planos, projetos e termos de referência que serão submetidos aos órgãos de fomento, para a obtenção de recursos. As principais fontes de recursos são o FEHIDRO (cota CBH-PCJ) e as Cobranças PCJ (Paulista). Os planos e projetos devem ser voltados principalmente para a melhoria da qualidade e o uso racional das águas.

#### Elaboração dos Cenários de Evolução:

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento do município estão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos com base nos seguintes elementos:

- a) Diagnósticos da situação atual do Saneamento Básico no Município de Hortolândia – SP;
- b) Prognóstico das tendências de desenvolvimento socioeconômico, considerando os seguintes aspectos: a) população (demografia); b) habitação (moradia); sistema territorial urbano; d) desenvolvimento econômico (turismo, comércio, serviços, indústria).

Com base nestes elementos e considerando outros condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários estão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável em um horizonte de 20 anos.

## **56. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

As ações previstas no PMSB visam um melhor entendimento para lidar com eventuais emergências ou contingências que possam interromper a prestação de serviços. Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das leis federais 11.445/07 e 8.987/95. Entende-se como emergencial o acontecimento perigoso, que leva a

uma situação crítica, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Essas ações, por exemplo, buscam apontar alternativas para abastecer a população com água potável no caso de paralisação do serviço, por alguma forma de contaminação e de outros incidentes, como o que pode ocorrer quando há inundação excepcional, que interrompa a captação de água bruta em um manancial superficial, ou inundação da própria estação de tratamento, por exemplo, ou mesmo a situação de um problema do aterro sanitário que recebe os resíduos do Município, ou mesmo o cancelamento abrupto do contrato de coleta, ou da ocorrência de paralisações de prestação dos serviços, por deficiência dos equipamentos, por desorganização na sua prestação, ou por greves de trabalhadores.

A existência de um plano para lidar com possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir diminui consideravelmente o tempo de resposta às crises, garantindo mais segurança à população. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e reposição de equipamentos e através de gestões administrativas em geral, incluindo a do pessoal alocado nos serviços. Evidencia-se que quanto melhor mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas. Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência diz respeito à alocação de recursos financeiros. Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

## **57. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB**

Trata-se do monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso aos serviços.

Diretrizes observadas:

- a) Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- b) Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- c) Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;

- d) Mecanismos para a divulgação do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- e) Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB;
- f) Planejamento de execução da avaliação/processo de elaboração e implantação do PMSB.

Na elaboração do Prognóstico Ambiental levou-se em consideração as condições ambientais locais, com e sem a implantação de novos projetos, em desenvolvimento e planejados pelas secretarias de governo Municipal de acordo com as necessidades apontadas pelo comitê municipal que constitui a elaboração do plano de Saneamento Ambiental. Conduzindo à proposição de medidas destinadas ao equacionamento dos potenciais impactos socioambiental:



**QUADRO 34: RESUMO DOS PROGRAMAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DO PMSB.**

| Programas / Carências relacionadas  | Ações e proposições                                    |  | Horizontes de planejamento |                  |             |             |
|---|--|--|----------------------------|------------------|-------------|-------------|
|   |  |  | Emergencial                | Curto Prazo      | Médio prazo | Longo prazo |
| Aplica-se a manutenção, monitoramento, avaliações, revisões e atualizações do PMSB de Hortolândia | Programa de gestão dos serviços do PMSB de Hortolândia | Grupo permanente de trabalho do PMSB                                   | 100% implantação           | contínuo         | contínuo    | contínuo    |
|   |  | Sistema municipal de informação de saneamento básico                   | -                          | 100% implantação | contínuo    | contínuo    |
|   |  | Monitoramento e avaliação dos indicadores de desempenho                | 100% implantação           | contínuo         | contínuo    | contínuo    |
|   |  | Apoio institucional – capacitação técnica                              | -                          | 100% implantação | contínuo    | contínuo    |
|   |  | Desenvolvimento científico e tecnológico – parcerias com universidades | -                          | 100% implantação | contínuo    | contínuo    |
|   |  | Regularização e normatização do PMSB                                   | 100% implantação           | contínuo         | contínuo    | contínuo    |

Fonte: Humanizar.

**QUADRO 35: RESUMO DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO PMSB.**

| Programas / Carências relacionadas                  | Ações e proposições            |  | Horizontes de planejamento |                 |             |             |
|---|--------------------------------|--|----------------------------|-----------------|-------------|-------------|
|   |                                |  | Emergencial                | Curto Prazo     | Médio prazo | Longo prazo |
| Aplica-se a todos os programas de Saneamento Básico | Programa de educação ambiental | Educação ambiental para todos                      | 30% implantação            | 70% implantação | contínuo    | contínuo    |
|   |                                | Educação ambiental para os jovens                  | 30% implantação            | 70% implantação | contínuo    | contínuo    |
|   |                                | Educação ambiental – grupo de trabalho e conselhos | 30% implantação            | 70% implantação | contínuo    | contínuo    |
|   |                                | Comunicação social                                 | 30% implantação            | 70% implantação | contínuo    | contínuo    |

**QUADRO 36: RESUMO DOS PROGRAMAS DE FISCALIZAÇÃO E LICENCIAMENTO DO PMSB.**

| Programas / Carências relacionadas   | Ações e proposições                    |                                   | Horizontes de planejamento |                  |             |             |
|--|--|-----------------------------------|----------------------------|------------------|-------------|-------------|
|  |  |                                   | Emergencial                | Curto Prazo      | Médio prazo | Longo prazo |
| Aplica-se as áreas de Água, Esgotamento sanitário, Drenagem e Resíduos Sólidos | Fiscalização e Licenciamento Ambiental | Fiscalização "online"             | -                          | 100% implantação | contínuo    | contínuo    |
|  |  | Licenciamento Ambiental Municipal | 100% implantação           | contínuo         | contínuo    | contínuo    |

**QUADRO 37: RESUMO DOS PROGRAMAS EM COMUM DO PCJ COM O PMSB DO MUNICÍPIO.**

| Programas / Carências relacionadas  | Ações e proposições                       |                                  | Horizontes de planejamento |                  |             |             |
|---|---|----------------------------------|----------------------------|------------------|-------------|-------------|
|   |   |                                  | Emergencial                | Curto Prazo      | Médio prazo | Longo prazo |
| Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos de bacias hidrográficas em que estiverem inseridos. Ref. Artigo 19 da Lei Federal 11.445/07. | Plano das bacias e recomendações ARES-PCJ | Elaboração dos planos e projetos | -                          | 100% implantação | contínuo    | contínuo    |

## **58. PROGRAMAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

A Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP possui a concessão pelas obras, melhorias e ampliações do sistema de abastecimento do município de Hortolândia, contemplando a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água. Com a finalidade de melhoria operacional dos setores de abastecimento alguns programas e ações foram propostos no presente PMSB. Algumas obras e custos foram estimados, esses são sujeitos a alterações e mudanças devido aos recursos financeiros, elaboração de projeto básico e/ou executivo. Assim, o cumprimento de todas as metas está atrelado ao aporte financeiro junto ao governo estadual, federal e instituições financeiras.

### **58.1 PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O programa de abastecimento de água foi dividido em quatro (4) subprogramas sendo: Captação; Adução; Reservação e Distribuição de água.

#### **a) Sistema de Captação de Água Bruta**

O município de Hortolândia possui uma vazão outorgada de 0,910 m<sup>3</sup>/s, na qual capta diariamente uma vazão efetiva de 0,800 m<sup>3</sup>/s, sendo este volume ofertado para abastecimento com uma vazão de 0,800 m<sup>3</sup>/s, frente a uma demanda de aproximadamente 0,750 m<sup>3</sup>/s, na qual é usado para o abastecimento público e privado. Com a renovação das vazões de outorga no ano de 2027, será solicitado o aumento da vazão de captação do Rio Jaguari levando em conta as diretrizes do convênio ARES-PCJ. Esse aumento é necessário para atender ao crescimento populacional estimado para os últimos anos conforme projeção de aumento da demanda de água, apresentado no “Produto III e IV” do PMSB do município de Hortolândia. Nos próximos itens são apresentadas de modo sucinto as principais ações do programa em questão:

#### **AÇÃO 1: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA**

Para atender a demanda de água no horizonte de médio e de longo prazo, a adutora e o sistema de recalque de água bruta deverá ser ampliado para atender uma vazão de ~2,0 m<sup>3</sup>/s de modo a garantir o abastecimento da população do município.

#### **AÇÃO 2: ESTUDO DE NOVAS ALTERNATIVAS PARA AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO**

De modo a atender a demanda de água do município de forma sustentável e com integridade em termos de quantidade e qualidade das águas superficiais após a renovação

de outorga em 2027 deverão ser estudadas novas alternativas para ampliação das vazões de captação de água bruta. Segundo o Plano de Bacias do Comitê PCJ e frente a crise hídrica que estamos enfrentando, há uma necessidade na implantação de obras hidráulicas para reservação de água bruta e regularização dos corpos d'água e a necessidade de uma discussão aprofundada sobre as alternativas de uso dessas águas. Assim, somente após a definição de um plano global para a bacia PCJ é que poderemos definir como se dará a ampliação do sistema de captação para o município de Hortolândia.

## **58.2 SISTEMA DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA**

Atualmente, a capacidade de reserva na cidade opera em 100%. Os indicadores da Sabesp apontam que todos os reservatórios estão em sua capacidade máxima, o que garante o abastecimento pleno de toda a cidade em um período de curto e médio prazo. Para aumentar a capacidade de reserva na cidade, a SABESP conta com as seguintes ações:

### **AÇÃO 1: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIOS – CURTO PRAZO**

Construção de dois reservatórios sendo: um na ETA Jd. Boa Esperança e o outro no Jardim Amanda, ambos com capacidade de 5.000 metros cúbicos. A companhia possui dois reservatórios operando nos mesmos locais, sendo que as obras em andamento irão dobrar a capacidade de reserva.

### **AÇÃO 2: CONSTRUÇÃO E REATIVAÇÃO DE POÇOS**

Caso haja a necessidade há possibilidade de reativação de dois (02) poços que existem no Jardim Nova Europa e Jardim Santiago. O volume gerado nestes poços poderá ser enviado ao reservatório da ETA, complementando a captação de água. A SABESP possui um projeto para construção de dois poços no Jardim Amanda, ação de curto prazo/médio prazo que deve ser concretizada em 2016/2017.

### **58.3 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Atualmente o município encontra-se praticamente com 100% de cobertura. Tendo em vista que não dispomos do projeto de implantação/ampliação de rede de distribuição de água, será considerado como ação a manutenção da rede e ampliação conforme procedimento e ações já consolidadas pela companhia de saneamento.

### **59. PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA**

A SABESP possui um programa de monitoramento da água bruta e tratada, que conta com equipamentos online e de campo e, corpo técnico capacitado para coleta de água bruta nos mananciais produtores e seus tributários, além da análise e controle da água tratada, com a finalidade de garantir os padrões de potabilidade, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde – MS nº 2914/2011. O programa de monitoramento da qualidade conta com uma rede de controle distribuída em pontos estratégicos ao longo dos mananciais e em pontos notáveis da malha hídrica, que permitem a avaliação dos padrões de qualidade da água bruta. Quando ocorre alteração na qualidade da água bruta e tratada, é emitido um alerta para que sejam tomadas as providências necessárias no processo de tratamento da ETA. Este programa atua em conjunto com o programa de controle e redução de perdas físicas, definindo prioridades para a troca de redes, execução de anéis de reforço, instalação de dispositivos de controle, dentre outras ações. Qualquer dúvida sobre a qualidade da água que sai das estações é dirimida com os mais de 700 mil ensaios laboratoriais realizados anualmente pelos 15 laboratórios de controle da qualidade regionais com amostras coletadas em diversos pontos – do caminho até os reservatórios, adutoras, redes de distribuição, ligações, ramais até o ponto de entrega nas moradias. Em determinadas situações, recorre-se à sensibilidade do paladar. Única a utilizar este recurso no país, a Sabesp dispõe de técnicos degustadores que investigam a existência de substâncias que podem alterar o gosto ou odor. O resultado desses processos, divulgados mensalmente nas contas dos clientes, trazem índices de conformidade alinhados às exigências sanitárias do Ministério da Saúde e Organização Mundial de Saúde (OMS).

Atualmente, 13 dos 15 laboratórios já possuem ensaios acreditados pelo INMETRO, totalizando 683 ensaios acreditados. O laboratório central promove o aprimoramento de todos os ensaios programa de Ensaios de Proficiência que consiste em enviar uma amostra para laboratórios internos e externos para obtenção de resultado médio, permitindo identificar eventuais fragilidades e dar mais confiabilidade aos resultados (SABESP, 2015).

## 60. PROGRAMA DE COMBATE ÀS PERDAS DE ÁGUA

O controle de perdas não é uma preocupação recente. Parte importante dos esforços feitos permanentemente pelas companhias de saneamento para a gestão eficiente da água. Na SABESP as ações de combate às perdas existem há, no mínimo, duas décadas. E, em 2009, foi transformada em programa corporativo. Implantado em parceria com a JICA (Japan International Cooperation Agency), o Programa Corporativo de Redução de Perdas se divide em duas frentes. A primeira está direcionada ao combate das chamadas tecnicamente de perdas físicas, que são causadas por vazamentos nas redes de distribuição. O combate às perdas comerciais - água que some das redes por meio dos "gatos", fraudes ou imprecisão na medição dos hidrômetros - constitui a outra frente de atuação. Nos doze anos de atividade do programa (2009-2020) estão previstos investimentos de R\$ 5,1 bilhões por meio de investimentos próprios ou contraídos junto à JICA, Caixa Econômica Federal e BNDES. Nos últimos sete anos, de 2009 até o final de 2014, foram investidos R\$ 2,6 bilhões, dos quais R\$ 541 milhões somente em 2014, com a troca de equipamentos, tubulações, hidrômetros, além da execução de varreduras para identificação de fraudes. Atualmente o patamar de perdas totais da Sabesp micromedido é de 29,8% (18,8% físicas e 11% comerciais), queda de 4,5% em relação a 2013, que registrou 31,2%. A média nacional de perdas totais chega a 37%, sendo que, em alguns estados, esse índice é superior a 50%, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Até o final da década, a Sabesp pretende atingir índice de 25,9% de perdas totais, o que representa 16,8% de perdas físicas, patamar semelhante ao do Reino Unido e superior a países como França e Itália, que apresentam índices entre 25% e 29%. Estas metas estão em revisão, em função da restrição orçamentária que o programa sofreu em função da atual crise hídrica. Em relação à 2014, é importante frisar que a redução teve influência pela intensificação da gestão de pressões nas redes. Também foram ampliados os mutirões caça-vazamentos com o envio de equipes às ruas para contenção de avarias e desperdícios nas tubulações. O reforço derrubou o tempo médio de conserto de 60 horas para 17 horas. Os crescentes alertas vindos da população por meio dos canais da Companhia e até mesmo pelo e-mail da presidência foram fundamentais para dar eficiência ao trabalho. Para os vazamentos subterrâneos, que são a maioria dos casos, a Sabesp dispõe de sistema de geofonamento, que está sendo aprimorado. O nível de eficiência do sistema de água, registrado no município de Hortolândia nos últimos anos, apurados através dos indicadores aqui referenciados, classifica os resultados da SABESP abaixo da média nacional; e dentro das faixas encontradas nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ. No entanto, esse índice deve ser melhorado afim de se atender as metas firmadas com o Departamento de Água e

Energia Elétrica – DAEE, agentes financeiros e o Plano de Bacias do PCJ para o ano de 2020. Para garantir um aumento na eficiência do sistema de água, sem comprometer a qualidade do atendimento do serviço prestado, e aumento do custo operacional e queda de faturamento, a SABESP dentro de seu plano de ação de controle de perdas, deve manter as seguintes ações:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas;
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes;
- Substituição de redes e ramais de água antigos ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos;
- Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;
- Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação;
- Na Macromedição prevê-se a instalação de macromedidor eletromagnético na entrada de cada área de medição e controle;
- Visando otimizar o Controle da Operação do sistema propõe-se a implantação de um sistema de supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos moto-bomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas melhorias devem fazer parte da rotina operacional da SABESP, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

## **61. PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA**

Assim como o programa de redução de perdas da companhia de saneamento, o desenvolvimento de ações direcionadas ao uso eficiente e responsável da água há década integram as diretrizes de gestão sustentável da Sabesp. A crise hídrica veio reforçar a importância dessas iniciativas. Um dos exemplos de destaque é o PURA (Programa de Uso

Racional da Água), que reúne campanhas educativas em prédios públicos, com orientações práticas a funcionários para a redução do consumo da água. Paralelamente, são implantadas medidas de ordem estruturais tais como a instalação de válvulas, dispositivos limitadores, temporizadores, arejadores de saída d'água, substituição de boias e sensores de volume de água, troca de tubulações e encanamentos antigos e construção de reservatórios para captação e reaproveitamento da água da chuva. Iniciado em 1996, o programa foi implantado em 8.160 mil imóveis em todo o Estado de São Paulo por meio de parceria com entidades públicas, estaduais e municipais e há um projeto para implantação em escolas estaduais, por meio de parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Além dessas ações, ressaltamos a importância de visitas escolares com distribuição de material de divulgação do “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos. O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento. O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais pode-se destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e conseqüente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental, algumas experiências que vem demonstrando bons resultados, como segue:

- Campanhas nas escolas visando o uso racional de água, rotinas de visitas aos mananciais que abastecem o município e às Estações de Tratamento de Água e Esgoto;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de águas pluviais na rede coletora de esgoto sanitário;
- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Incentivo às ações da semana da água;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região.

\* Para Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente. Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

## **62. PLANO DE REUSO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA**

A implantação de um Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade. Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Utilização de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos para lavagem de ruas e rega de jardins em praças públicas;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.

### **62.1 APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA**

A água de chuva é uma das formas de ocorrência de água na natureza e faz parte do processo de trocas do ciclo hidrológico. As chuvas são fundamentais para a recarga dos rios, dos aquíferos, para o desenvolvimento das espécies vegetais e também para carregar partículas de poeira e poluição existentes na atmosfera. A qualidade das águas pluviais pode variar em relação ao grau de poluição do ambiente. Os requisitos de qualidade e segurança sanitária das águas pluviais estão diretamente relacionados com o fim a que se destinam. Assim sendo, o aproveitamento da água de chuva refere-se a um sistema relativamente simples, que consiste na captação, filtragem, armazenamento e distribuição da água que cai no telhado da edificação. Segundo Fendrich (2009) a tecnologia para o uso da água de chuva nas edificações é a soma das seguintes técnicas:

- a) coletar a água que precipita no telhado;
- b) eliminar a água do início da chuva (descarte inicial);

- c) unidades de sedimentação, filtragem, tratamento e melhoria da qualidade da água;
- d) armazenar a água da chuva em reservatórios;
- e) abastecer os locais de uso;
- f) drenar o excesso da água de chuva, em caso de chuvas intensas;
- g) completar a falta de água em caso de estiagem prolongada.

Em se tratando de sistemas de aproveitamento da água de chuva, a manutenção e higienização dos equipamentos componentes de tal sistema são fundamentais para a preservação da qualidade da água. Não obstante, ressalta-se que a superfície de coleta da água de chuva pode influenciar na qualidade da mesma, seja pelo material da superfície ou devido a substâncias presentes em tais superfícies, como: fezes de aves e roedores, artrópodes e outros animais mortos em decomposição, poeira, folhas e galhos de árvores, revestimento do telhado, fibras de amianto, resíduos de tintas, entre outros que ocasionam tanto a contaminação por compostos químicos quanto por agentes patogênicos.

### **63. PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema. A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda. Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento e criação de novos sistemas, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m<sup>3</sup>). Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias de água nas redes de distribuição;
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes;
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.;
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pela SABESP:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Desenvolvimento de Estudos para otimização do bombeamento de Água nos Sistemas de Abastecimento;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do sistema;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia e aumento da vida útil dos equipamentos.



**QUADRO 38: RESUMO DOS PROGRAMAS, AÇÕES E METAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| Programas   | Subprogramas / Ações e proposições      |   | Horizontes de planejamento      |                                 |  |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
|   |   |   | Emergencial                     | Curto Prazo                     | Médio prazo                                  | Longo prazo                     |
| Programas do sistema de abastecimento de água do município de Hortolândia | Captação e adutora de água bruta        | Manutenção/ampliação para o atendimento da demanda de água  |                                 |                                 | Médio prazo (manutenção contínua)            | Manutenção contínua             |
|   |   | Estudo de novas alternativas para ampliação do sistema de captação  | Conforme recomendações ARES-PCJ | Conforme recomendações ARES-PCJ | Conforme recomendações ARES-PCJ              | Conforme recomendações ARES-PCJ |
|   | Sistema de reservação de água           | Construção de reservatórios em andamento  |                                 | Curto prazo                     | Manutenção contínua                          | Manutenção contínua             |
|   |   | Construção de novos poços e reativação de poços existentes  |                                 |                                 | Médio prazo (*em tempos de escassez hídrica) | Manutenção contínua             |
|   | Rede de distribuição de água            | Manutenção/substituição e/ou implantação de redes novas   | Contínuo                        | Contínuo                        | Contínuo                                     | Contínuo                        |
| Plano de segurança da água  |   | Avaliação do sistema (*programas específicos da Sabesp)   | Contínuo                        | Contínuo                        | Contínuo                                     | Contínuo                        |
|   |   | Monitoramento operacional (*programas específicos da Sabesp)  | Contínuo                        | Contínuo                        | Contínuo                                     | Contínuo                        |
|   |   | Planos de gestão (*programas específicos da Sabesp em conjunto com o PMSB do município)   | Contínuo                        | Contínuo                        | Contínuo                                     | Contínuo                        |
| Programa de combate às perdas de água                                     | *programa específico da Sabesp          | O programa compreende em ações de combate as perdas físicas e comerciais  | Contínuo                        | Contínuo                        | Contínuo                                     | Contínuo                        |
| Programa de uso racional de água  | *programa específico da Sabesp (pura)   | O programa deve ser alinhado com os programas praticados no município como o Cidade Limpa   |                                 | Curto prazo                     |  |                                 |
|   | Plano de reuso e aproveitamento de água | Criação de um programa específico para o aproveitamento de água de chuva (alinhar com programas já existentes e/ou em elaboração) |                                 | Curto prazo                     |  |                                 |
| Programa de eficiência energética   | *programa específico da SABESP          | Alinhar o programa com o Cidade Limpa do município  |                                 | Curto prazo                     |  |                                 |

## **64. PROGRAMA PARA DESTINAÇÃO DOS LODOS**

Atualmente os lodos provenientes das Estações de Tratamento de Água (ETA) e das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), considerados resíduos industriais, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, são dispostos em aterro sanitário particular. Porém, alternativas deverão ser avaliadas pelos técnicos da SABESP para disposição ambientalmente adequada. A seguir algumas opções são destacadas:

Lodo proveniente das Estações de Tratamento de Água:

- Tratamento dos lodos diretamente nas dependências das ETAs, adotando sistemas tradicionais de adensamento e desidratação; e/ou
- Envio do lodo via emissário de esgotos existente para tratamento na ETE Boa Esperança.

### **64.1 PROJETOS EDUCACIONAIS DE SUSTENTABILIDADE COMUM AO PROGRAMA CIDADE LIMPA DO MUNICÍPIO**

Essas ações devem ser inseridas no Programa Cidade Limpa já existente no município. A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade. Para a implementação deste programa, propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes;
- Ação de Visitação às Estações de Tratamento - é um programa de educação ambiental voltado para as escolas dos municípios. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água;
- Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas ao levantar seus imóveis ou corrigir o problema de maneira a evitar os desagradáveis transtornos que eles provocam na época das chuvas fortes. Isto

porque as estações de tratamento de esgoto acabam recebendo um volume de água pluvial para o qual não foram projetadas, causando enchentes e retorno dos esgotos para as casas;

- Realização de ações de conscientização dos usuários a efetuarem as ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos Rios na região.



## **65. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das leis federais 11.445/07 que instituiu conceitos e princípios para o controle da prestação de serviços público, centrado na designação de uma entidade reguladora da matéria e 8.987/95 onde dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da constituição federal e das outras providências.

### **65.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Os planos de Contingência e Emergência dos Sistemas de Abastecimento e Esgotamento Sanitário abrangem todas as unidades que compõem os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Os planos já estão bem consolidados pela SABESP que visam estabelecer as ações emergenciais e de monitoramento e controle. No abastecimento de água, o plano abrange desde as captações, as Estações de Tratamento de Água (ETA), as Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEE) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) do município. A SABESP conta com o Plano de Segurança da Água estabelece ações que visam garantir o abastecimento de água potável, a coleta e a disposição final dos efluentes. O plano desenvolvido para a captação e para ETA estabelece ainda, um descritivo físico, de aspectos operacionais, métodos, forma e frequência de monitoramento. Ainda, definem os responsáveis pelas ações e treinamentos necessários a garantia do abastecimento contínuo e com qualidade. Os planos visam minimizar os riscos que podem afetar a qualidade da captação, do tratamento e do abastecimento seja com relação aos aspectos físicos, químicos ou de fornecimento.

QUADRO 39: RESUMO DAS AÇÕES E CONTINGÊNCIAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.

| Programa/Objetivo                  | Sub-programas / Ações e proposições  |   | Horizontes de planejamento |             |                     |                     |
|------------------------------------|--|---|----------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
|                                    |  |   | Emergencial                | Curto Prazo | Médio prazo         | Longo prazo         |
| Ações de contingência e emergência | Sistema de abastecimento de água<br>*programas específicos desenvolvidos pela SABESP | Desenvolvimento e implementação do plano de segurança da água   |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle Captação de Água Bruta  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle do Laboratório e de monitoramento da qualidade da água (Distribuição e Poços e Reservatórios) |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle da ETA Boa Esperança  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    | Sistema de esgotamento sanitário<br>*programas específicos desenvolvidos pela SABESP | Plano de controle das Elevatórias do Município  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle da ETE Boa Esperança  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle do laboratório das águas residuárias  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |

## **66. INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO**

### **66.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O Sistema de Abastecimento de Água de Hortolândia, operado pela SABESP, encontra-se hoje em bom estado, com praticamente 100% de atendimento das áreas urbanas. As intervenções terão enfoque na universalização do abastecimento e na manutenção e garantia desse atendimento. A Tabela 1 mostra o montante de investimentos previsto pela SABESP para o período de planejamento (2016-2036).



TABELA 53 - RECURSOS PREVISTOS PARA ATENDER AS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.

| Programas   | Ações | 2014             | Set/15            | Emergencial<br>2016 | Curto Prazo<br>2016-2020 | Médio prazo<br>2020-2028 | Longo prazo<br>2028-2036 | Investimento<br>Total      |
|---|-------|------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Bens de uso geral (água/esgoto)                       | Todas | R\$<br>81.339    | R\$<br>26.354     | R\$<br>698.077      | R\$<br>2.792.308         | R\$<br>5.584.616         | R\$<br>5.584.616         | R\$<br>14.767.310          |
| Abastecimento de Água                                 | Todas | R\$<br>4.299.201 | R\$<br>12.085.603 | R\$<br>6.068.285    | R\$<br>23.634.114        | R\$<br>47.268.228        | R\$<br>47.268.228        | R\$<br>140.623.659         |
| Plano de Combate às Perdas                            |       |                  |                   |                     |                          |                          |                          |                            |
| Plano de Segurança da Água                            |       |                  |                   |                     |                          |                          |                          |                            |
| Uso Racional de Água                                  |       |                  |                   |                     |                          |                          |                          |                            |
| Soluções alternativas para o abastecimento<br>de água | Todas | -                | -                 | -                   | R\$<br>800.00            | R\$<br>800.00            | R\$<br>800.00            | R\$<br>2.400.000           |
| Levantamento de áreas críticas                        | Todas | -                | -                 | R\$<br>250.000      | R\$<br>60.000            | R\$<br>120.000           | R\$<br>120.000           | R\$<br>550.000             |
| <b>Investimento Total</b>                             |       |                  |                   |                     |                          |                          |                          | <b>R\$<br/>158.340.969</b> |

Fonte: Estudos de viabilidade econômico financeira e relatórios contábeis (Tela-CIGNQ), fornecido pela SABESP e adaptado para o PMSB.

## **67. PROGRAMA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O programa de obras do sistema de esgotamento sanitário apresentado pela SABESP é composto basicamente da necessidade de implantação de redes coletoras, interceptores e estações elevatórias em regiões específicas no município de Hortolândia. O objetivo do programa é melhorar as condições sanitárias da população tendo como foco a universalização do serviço de esgotamento sanitário, de modo a elevar os indicadores de qualidade de vida da cidade. Algumas obras e seus custos são estimados e estão sujeitos a alterações/modificações quando realizado o projeto básico e/ou executivo. Esclarece-se aqui, que os projetos, obras e melhorias estão atreladas a viabilidade técnica e financeiras sendo que o cumprimento de todas as metas depende do aporte de recursos financeiros junto ao governo federal, estadual e instituições financeiras. Como apresentado no “produto III” do PMSB do município. Hortolândia conta com uma estação de tratamento de esgoto, com capacidade para tratar até 500 litros de esgoto por segundo. O processo de tratamento é por lagoas aeradas seguidas por lagoas de sedimentação. Fica inserida da UGRHI 5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e o lançamento do esgoto tratado é realizado no corpo receptor Ribeirão Quilombo – Classe 3. A seguir é apresentado o programa com metas e ações para o atendimento das metas de curto, médio e longo prazo.

### **67.1 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

No Quadro 1 são apresentadas as áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e/ou se encontram em fase de implantação. Pode se observar ainda, a situação e que se encontram como previsão de término ou ação realizada. O Quadro 2, mostra o cronograma de implantação de obras de esgotamento sanitário e abastecimento de água e as ações emergenciais (2015 e 2016) para os bairros pavimentados do município de Hortolândia com objetivo da universalização da coleta e do tratamento de esgoto.

| Bairro           | Ações e proposições / Previsão   |   | Horizontes de planejamento   |   |  |             |  |
|------------------|----------------------------------|---|--|---|--|-------------|--|
|                  |                                  |   | Emergencial  | Curto Prazo   | Médio prazo  | Longo prazo |  |
| Parque do Horto  | Recebimento de documentos da PMH | Depende de licenciamento ambiental da Estação Elevatória de Esgotos | Aguardando certidão e ocupação do solo e manifestação do órgão ambiental (PMH) – Curto Prazo |   |  |             |  |
|                  | Licenciamento da EEE (CETESB)    |   |  | Ao menos 6 meses após recebimento dos documentos pendentes (PMH)      |  |             |  |
|                  | Contratação                      |   |  |   | 4 meses após a emissão das licenças pela CETESB (SABESP) |             |  |
|                  | Implantação de rede e de EEE     |   |  | Conclusão prevista para dezembro/2016                                 |  |             |  |
| Chácara Acaray   | Revisão do projeto executivo     |   | Conclusão prevista para dezembro/2016  |   |  |             |  |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |   |  |   |  |             |  |
| Chácara Assay    | Revisão do projeto executivo     |   | Conclusão prevista para dezembro/2016  |   |  |             |  |
|                  | Execução de Redes e Ligações     |   |  |   |  |             |  |
| Jardim Boa Vista | Revisão do projeto               | Depende de licenciamento de travessias na Rodovia SP-101            | Conclusão prevista para dezembro/2016  |   |  |             |  |
|                  | Licenciamento das travessias     |   | Conclusão prevista para dezembro/2016  |   |  |             |  |
|                  | Contratação                      |   |  | 4 meses após emissão das licenças pela ARTESP/Rodovias Tietê (SABESP) |  |             |  |
|                  | Execução das transversais        |   |  | 4 meses após contratação  |  |             |  |
|                  | Implantação das redes e ligações |   |  | 12 meses após a conclusão das travessias                              |  |             |  |

**QUADRO 40: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO EM BAIRROS QUE NÃO ESTÃO PREVISTOS A REPAVIMENTAÇÃO.**

| Cronograma de pavimentação (SMO/PMH)                     | Emergencial / curto prazo |                 | Emergencial / curto prazo |                 | Observações  |
|--|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|--|
|  | Água                      | Esgoto          | Água                      | Esgoto          |  |
| Chácara Relmar   |                           |                 | Implantado                | Implantado      |  |
| Rua Bolívia – Sta Clara do Iago                          |                           |                 | Implantado                | Implantado      |  |
| Rua 10 – Vila Real                                       |                           |                 | Implantado                | Implantado      |  |
| Rua Tiradentes – Jd. Amanda                              | Implantado                | Implantado      |                           |                 |  |
| Rua Augusto dos Anjos – Jd. Amanda                       | Implantado                | Implantado      |                           |                 | Escola CAIC implantar duas ligações de água e uma de esgoto. Caso a ligação existente não atender a demanda.   |
| Rua Casemiro de Abreu – Jd. Amanda                       | Implantado                | Implantado      |                           |                 |  |
| Rua Benjamim Constant – Jd. Amanda                       | Vide observação           | Implantado      |                           |                 | Não há demanda para a implantação de rede de água neste trecho até o momento   |
| Rua Pará - Jd. Nova Hortolândia                          |                           |                 | Implantado                | Vide observação | Há uma travessia do Jd. Boa esperança para ser executado o PMH   |
| Parque Peron   |                           |                 | Implantado                | Vide observação | Rede de esgoto na rua já implantado, aguardando retorno da PMH quanto a instituição de viela.  |
| Chácaras Planalto (Taquara Branca)                       |                           |                 | Implantado                | A implantar     | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |
| Jd. Novo Horizonte (Taquara Branca)                      |                           |                 | Implantado                | A implantar     |  |
| Pq. Horizonte (Taquara Branca)                           |                           |                 | Implantado                | A implantar     |  |
| Av. Emancipação – Trecho Magnetti Marell                 | Vide observação           | Vide observação |                           |                 | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Estrada de Ligação – Jd. Santa Esmeralda e Jd. Boa Vista |                           |                 | Vide observação           | Vide observação | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Av. Emancipação – Trecho Dow Corning – GKN               | Implantado                | Vide observação |                           |                 | Não há demanda para implantação de rede esgoto/água neste trecho até o momento   |
| Chácara Recreio Alvorada                                 | Implantado                | Vide observação |                           |                 | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), após a conclusão do ramal G, deverá ser feita consulta à população e tendo uma adesão mínima de 90% dos munícipes, estudar-se-á a implantação no passeio |
| Chácara Recreio 2000                                     |                           |                 | Implantado                | Vide observação | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Chácara Havaí  |                           |                 | Implantado                | Vide observação | Loteamento de chácaras (solução individual de esgotos), não há previsão para o atendimento com rede de esgotos   |
| Vis de ligação Pq. Horizonte ao Jd. Amanda               | Implantado                | A implantar     |                           |                 | Necessário o licenciamento da EEE para posterior implantação   |

**QUADRO 41: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA – AÇÕES E METAS IMEDIATAS.**

## **67.2 PROGRAMA PARA DESTINAÇÃO DOS LODOS**

Atualmente os lodos provenientes das Estações de Tratamento de Água (ETA) e das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), considerados resíduos industriais, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, são dispostos em aterro sanitário particular. Porém, alternativas deverão ser avaliadas pelos técnicos da SABESP para disposição ambientalmente adequada. A seguir algumas opções são destacadas:

Lodo proveniente das Estações de Tratamento de Água:

- Tratamento dos lodos diretamente nas dependências das ETAs, adotando sistemas tradicionais de adensamento e desidratação; e/ou
- Envio do lodo via emissário de esgotos existente para tratamento na ETE Hortolândia.

Lodo proveniente das Estações de Tratamento de Esgoto:

- Tratamento dos lodos diretamente nas dependências da ETE, adotando sistemas tradicionais de adensamento e desidratação; e/ou
- Considerando que o biossólido é definido como o lodo tratado, resultante do tratamento de esgotos, que pode ser reutilizado ou reciclado como adubo em solos agrícolas, podendo ser uma possibilidade de tratamento e disposição final. Para tanto, é preciso avaliar bem todos os aspectos envolvidos como: as características do solo, formas de cultivos, tipos de culturas, o uso de adubos orgânicos e finalmente a receptividade por parte dos agricultores.

## **67.3 PROJETOS EDUCACIONAIS DE SUSTENTABILIDADE COMUM AO PROGRAMA CIDADE LIMPA DO MUNICÍPIO**

Essas ações devem ser inseridas no Programa Cidade Limpa já existente no município. A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade. Para a implementação deste programa, propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando

transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes;

- Ação de Visitação às Estações de Tratamento - é um programa de educação ambiental voltado para as escolas dos municípios. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água;
- Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas ao levantar seus imóveis ou corrigir o problema de maneira a evitar os desagradáveis transtornos que eles provocam na época das chuvas fortes. Isto porque as estações de tratamento de esgoto acabam recebendo um volume de água pluvial para o qual não foram projetadas, causando enchentes e retorno dos esgotos para as casas;
- Realização de ações de conscientização dos usuários a efetuarem as ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos Rios na região.

**QUADRO 42: RESUMO DOS PROGRAMAS, AÇÕES E METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| Programa/Objetivo   | Sub-programas / Ações e proposições   |  | Horizontes de planejamento |                          |             |             |
|---|---|--|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------|
|   |   |  | Emergencial                | Curto Prazo              | Médio prazo | Longo prazo |
| Programa do sistema de esgotamento sanitário  | Sistema de coleta e afastamento   | Implantação de rede e ligações nos bairros do quadro 1 e 2                         |                            | Curto prazo (2ºsem/2016) |             |             |
|   |   | Licenciamento da EEE (parque do horto)   |                            | Curto prazo (2ºsem/2016) |             |             |
|   | Sistema de tratamento de esgoto   | Ampliação/otimização da ETE – Hortolândia  |                            |                          | Médio prazo |             |
| Programa para destinação dos lodos  | * Programa específico da Sabesp   | Descarte adequado para lodo de ETA e ETE   |                            | Curto prazo              |             |             |
| Projetos educacionais de sustentabilidade comum ao programa cidade limpa do município | *Programa Sabesp alinhado com o programa cidade limpa do município de Hortolândia | Descarte adequado para lodo de ETA e ETE   |                            | Curto prazo              |             |             |
|   |   | Ação de orientação no descarte correto e coleta de gordura                         |                            | Curto prazo              |             |             |
|   |   | Ação de visitação às estações de tratamento  |                            | Curto prazo              |             |             |
|   |   | Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas |                            | Curto prazo              |             |             |

Fonte: Humanizar.

## **68. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA**

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos das leis federais 11.445/07 que instituiu conceitos e princípios para o controle da prestação de serviços público, centrado na designação de uma entidade reguladora da matéria e 8.987/95 onde dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da constituição federal e da outras providencias.

### **68.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Os planos de Contingência e Emergência dos Sistemas de Abastecimento e Esgotamento Sanitário abrangem todas as unidades que compõem os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Os planos já estão bem consolidados pela SABESP que visam estabelecer as ações emergenciais e de monitoramento e controle. No abastecimento de água, o plano abrange desde as captações, as Estações de Tratamento de Água (ETA), as Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEE) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) do município. A SABESP conta com o Plano de Segurança da Água estabelece ações que visam garantir o abastecimento de água potável, a coleta e a disposição final dos efluentes. O plano desenvolvido para a captação e para ETA estabelece ainda, um descritivo físico, de aspectos operacionais, métodos, forma e frequência de monitoramento. Ainda, definem os responsáveis pelas ações e treinamentos necessários a garantia do abastecimento contínuo e com qualidade. Os planos visam minimizar os riscos que podem afetar a qualidade da captação, do tratamento e do abastecimento seja com relação aos aspectos físicos, químicos ou de fornecimento.

### **68.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem quando da ocasião de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras. Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas. Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência dizem respeito à alocação de recursos financeiros. Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público- privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

Para as Estações Elevatórias de Esgoto e Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário os planos elaborados abrangem todas as unidades que compõem os sistemas de Esgotamento Sanitário. Eles tratam dos aspectos operacionais, estabelecendo os métodos, a forma e a frequência de monitoramento, definindo os responsáveis pelas ações e estabelecendo os treinamentos necessários, para garantir o desempenho dos processos de depuração dos efluentes, até seu destino final.



**QUADRO 43: RESUMO DAS AÇÕES E CONTINGÊNCIAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| Programa/Objetivo                  | Subprogramas / Ações e proposições   |   | Horizontes de planejamento |             |                     |                     |
|------------------------------------|--|---|----------------------------|-------------|---------------------|---------------------|
|                                    |  |   | Emergencial                | Curto prazo | Médio prazo         | Longo prazo         |
| Ações de contingência e emergência | Sistema de abastecimento de água<br>*programas específicos desenvolvidos pela SABESP | Desenvolvimento e implementação do plano de segurança da água   |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle Captação de Água Bruta  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle do Laboratório e de monitoramento da qualidade da água (Distribuição e Poços e Reservatórios) |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle da ETA Jd. Boa Esperança  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    | Sistema de esgotamento sanitário<br>*programas específicos desenvolvidos pela SABESP | Plano de controle das Elevatórias do Município  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle da ETE Hortolândia  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |
|                                    |  | Plano de controle do laboratório das águas residuárias  |                            | Curto prazo | Manutenção Contínua | Manutenção Contínua |

## **69. INTERVENÇÕES SUGERIDAS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO**

### **69.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O Sistema de Abastecimento de Água de Hortolândia, operado pela SABESP, encontra-se hoje em bom estado, com praticamente 100% de atendimento das áreas urbanas. As intervenções terão enfoque na universalização do abastecimento e na manutenção e garantia desse atendimento. A Tabela 50 mostra o montante de investimentos previsto pela SABESP para o período de planejamento (2016-2036).

### **69.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Hortolândia, operado pela SABESP, atende atualmente 85% da população urbana ano base 2015 (dados recentes fornecidos pela SABESP) com coleta de esgotos e tratamento de 100% dos esgotos coletados, alcança uma eficiência de tratamento que atende a legislação. As intervenções terão enfoque na universalização da coleta de esgotos, além do tratamento dos esgotos coletados a 100%. A Tabela 53 mostra o montante de investimentos previsto pela SABESP para o período de planejamento (2016-2036).

**TABELA 54: RECURSOS PREVISTOS PARA ATENDER AS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| <b>Programas</b>                                   | <b>Ações</b> | <b>2014</b>      | <b>Set/15</b>     | <b>Emergencial<br/>2016</b> | <b>Curto Prazo<br/>216-2020</b> | <b>Médio prazo<br/>2020-2028</b> | <b>Longo prazo<br/>2028-2036</b> | <b>Investimento<br/>Total</b> |
|--|--------------|------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Bens de uso geral (água/esgoto)                    | Todas        | R\$<br>81.339    | R\$<br>26.354     | R\$<br>698.077              | R\$<br>2.792.308                | R\$<br>5.584.616                 | R\$<br>5.584.616                 | R\$<br>14.767.310             |
| Abastecimento de Água                              | Todas        | R\$<br>4.299.201 | R\$<br>12.085.603 | R\$<br>6.068.285            | R\$<br>23.634.114               | R\$<br>47.268.228                | R\$<br>47.268.228                | R\$<br>140.623.659            |
| Plano de Combate às Perdas                         |              |                  |                   |                             |                                 |                                  |                                  |                               |
| Plano de Segurança da Água                         |              |                  |                   |                             |                                 |                                  |                                  |                               |
| Uso Racional de Água                               |              |                  |                   |                             |                                 |                                  |                                  |                               |
| Soluções alternativas para o abastecimento de água | Todas        | -                | -                 | -                           | R\$<br>800.00                   | R\$<br>800.00                    | R\$<br>800.00                    | R\$<br>2.400.000              |
| Levantamento de áreas críticas                     | Todas        | -                | -                 | R\$<br>250.000              | R\$<br>60.000                   | R\$<br>120.000                   | R\$<br>120.000                   | R\$<br>550.000                |
| <b>Investimento Total</b>                          |              |                  |                   |                             |                                 |                                  |                                  | <b>R\$<br/>158.340.969</b>    |

Fonte: Estudos de viabilidade econômico financeira e relatórios contábeis (Tela-CIGNQ), fornecido pela SABESP e adaptado para o PMSB.

**TABELA 55: RECURSOS PREVISTOS PARA ATENDER AS INTERVENÇÕES PROPOSTAS PARA OS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA.**

| <b>Programas</b>  | <b>Ações</b> | <b>2014</b>   | <b>Set/15</b> | <b>Emergencial<br/>2016</b> | <b>Curto Prazo<br/>216-2020</b> | <b>Médio prazo<br/>2020-2028</b> | <b>Longo prazo<br/>2028-2036</b> | <b>Investimento<br/>Total</b> |
|---|--------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Bens de uso geral (água/esgoto)                                       | Todas        | R\$<br>81.339 | R\$<br>26.354 | R\$<br>698.077              | R\$<br>2.792.308                | R\$<br>5.584.616                 | R\$<br>5.584.616                 | R\$<br>11.977.794             |
| Tratamento de Esgoto  | Todas        | R\$           | R\$           | R\$                         | R\$                             | R\$                              | R\$                              | R\$                           |
| Coleta e Afastamento de Esgoto  |              | 14.100.528    | 3.681.582     | 4.678.945                   | 18.481.068                      | 45.080.238                       | 45.080.238                       | 131.102.600                   |
| Destinação do Lodo da ETE/ETA   |              |               |               |                             |                                 |                                  |                                  |                               |
| Venda de Água de Reuso<br>(investimento para implantação do programa) | Todas        | -             | -             | R\$<br>80.000               | R\$<br>20.000                   | R\$<br>50.000                    | R\$<br>50.000                    | R\$<br>200.000                |
| Soluções alternativas para o abastecimento de água                    | Todas        | -             | -             | R\$<br>1.200,00             | R\$<br>500.000                  | R\$<br>500.000                   | R\$<br>500.000                   | R\$<br>2.700.000              |
| Levantamento de áreas críticas  | Todas        | -             | -             | R\$<br>250.000              | R\$<br>60.000                   | R\$<br>120.000                   | R\$<br>120.000                   | R\$<br>550.000                |
| <b>Investimento total</b>   |              |               |               |                             |                                 |                                  |                                  | <b>R\$<br/>146.530.394,00</b> |

Fonte: Estudos de viabilidade econômico financeira e relatórios contábeis (Tela-CIGNQ), fornecido pela SABESP e adaptado para o PMSB.

## **70. PROGRAMAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

A partir da produção per capita de resíduos e das projeções do crescimento populacional disponibilizadas pela Fundação Seade foi elaborada uma projeção para a geração de resíduos domésticos no Município de Hortolândia. E, por meio do estudo de Gravimetria, apresentado no diagnóstico elaborado anteriormente, que seguem através da tabela 1 e gráfico 1 que possibilita melhor visualização de crescimento dentro do período estimado, de 20 anos. E a taxa de geração (em porcentagem) representada pela tabela 3. A tabela possibilita visualização da massa de resíduos aterrada e mantendo o atual modelo de gerenciamento dos RSU.

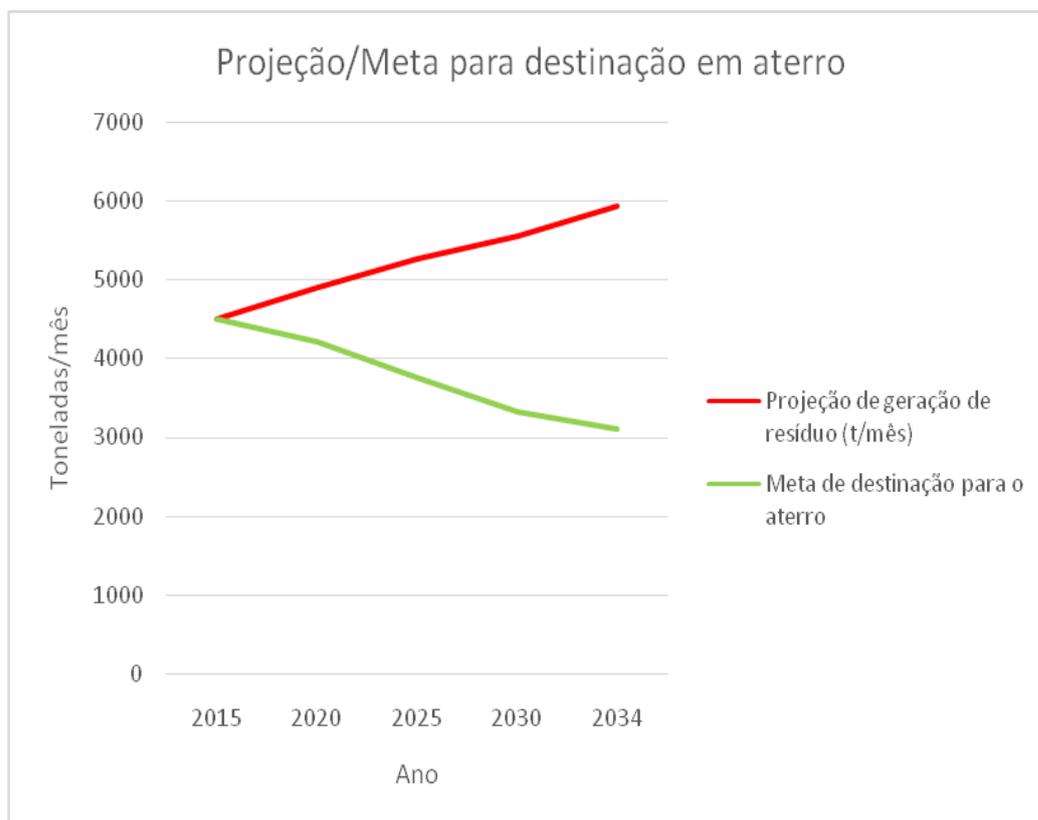
Para elaboração desse prognóstico, foram elencados dois cenários:

### **CENÁRIO 1 – CONTINUIDADE DA SITUAÇÃO ATUAL, COM OS PLANOS E METAS ATUAIS TRAÇADAS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE HORTOLÂNDIA.**

Como descrito no produto anterior (Produto V), a situação da disposição final de resíduos sólidos urbanos de Hortolândia, vem ocorrendo de forma convencional, em um aterro sanitário e de forma adequada no Aterro da Empresa Ester no Município de Paulínia.

Pode-se dizer que a situação é satisfatória, uma vez que a média de resíduos produzidos no Município e coletada pela Empresa contratada e está a baixo da média dos Municípios Brasileiros. Aliados a isso os índices aferidos pelo processo de gravimetria, indicam um baixo índice de matérias recicláveis que estão sendo destinados ao aterro Sanitário, o que indica alguma forma de coleta seletiva, mesmo que essa não esteja presente oficialmente no Município de Hortolândia.

GRÁFICO 33: COMPILAÇÃO HUMANIZAR



Fonte: Humanizar

TABELA 56: PROJEÇÃO DE GERAÇÃO E METAS ESTIPULADAS.

| Ano   | 2015           | 2020            | 2025           | 2030            | 2035           | 2036            |
|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| População                                       | 215819         | 230268          | 247142         | 260650          | 294751,4       | 301571,7        |
| Projeção de geração de resíduo (t/mês)          | 4507,73        | 4903,33         | 5262,64        | 5550,28         | 5927,735       | 6003,226        |
| <b>Meta de destinação para o aterro (t/mês)</b> | <b>4507,73</b> | <b>4225,208</b> | <b>3770,96</b> | <b>3338,225</b> | <b>2969,84</b> | <b>2896,163</b> |
| <b>Produção de resíduos total (t/mês)</b>       |                |                 |                |                 |                |                 |
| M.O.  | 2815,53        | 3027,01         | 3287,05        | 3466,71         | 3934,62        | 4028,202        |
| Rejeito   | 550,04         | 552,57          | 642,15         | 677,25          | 772,542        | 791,6004        |
| Plástico  | 327,25         | 122,18          | 382,05         | 402,93          | 480,285        | 495,756         |
| Pet   | 125,2          | 136,05          | 145,83         | 156,31          | 177,668        | 181,9396        |
| Tetra Pack                                      | 50,11          | 54,45           | 58,36          | 62,55           | 71,098         | 72,8076         |
| Papel   | 375,37         | 482,08          | 438,23         | 462,18          | 516,708        | 527,6136        |
| Papelão   | 43,83          | 47,63           | 51,05          | 54,72           | 62,195         | 63,69           |
| Vidro   | 72,89          | 68,8            | 85,09          | 89,74           | 102,812        | 105,4264        |
| Metal   | 39,16          | 10,41           | 45,72          | 48,22           | 57,893         | 59,8276         |
| Isopor  | 18,52          | 20,14           | 21,62          | 22,8            | 25,854         | 26,4648         |
| Fármacos  | 8,51           | 5,71            | 9,94           | 10,48           | 12,245         | 12,598          |
| Tecidos   | 167,2          | 186,91          | 195,21         | 205,88          | 232,955        | 238,37          |

|          |        |       |        |        |         |          |
|----------|--------|-------|--------|--------|---------|----------|
| Outros** | 133,26 | 161,6 | 155,58 | 164,08 | 184,396 | 188,4592 |
|----------|--------|-------|--------|--------|---------|----------|

Fonte: Humanizar.

A linha vermelha presente no gráfico 1 representa a projeção de resíduos aterrados com base na produção per capita adicionada ao crescimento populacional como mencionado anteriormente. Já a linha verde representa a meta de resíduos encaminhados ao aterro com base na redução de aterramento dos resíduos recicláveis estimados. Das quais:

- 2020 – Redução de 30% no aterramento dos materiais recicláveis e reaproveitáveis
- 2025 – Redução de 60% no aterramento dos materiais recicláveis e reaproveitáveis
- 2030 – Redução de 90% no aterramento de materiais recicláveis e reaproveitáveis
- 2036 – Redução de 100% no aterramento de materiais recicláveis e reaproveitáveis.

Das quais, representam em termos de toneladas/mês os respectivos valores:

TABELA 57: PROJEÇÃO DE REDUÇÃO DE MATERIAL ATERRADO.

| Ano   | 2020    | 2025    | 2030     | 2036     |
|---|---------|---------|----------|----------|
| Redução no aterramento de recicláveis (% → t/mês) | 30%     | 60%     | 90%      | 100%     |
|   | 678,122 | 1491,68 | 2212,055 | 2957,895 |

Fonte: Humanizar.

TABELA 58: ATUAIS PERCENTUAIS PARA MATERIAIS GERADOS.

| Taxa de geração (%) |       |
|---------------------|-------|
| M.O.                | 62,46 |
| Rejeito             | 12,20 |
| Plástico            | 7,26  |
| Pet                 | 2,78  |
| Tetra Pack          | 1,11  |
| Papel               | 8,33  |
| Papelão             | 0,97  |
| Vidro               | 1,62  |
| Metal               | 0,87  |
| Isopor              | 0,41  |
| Fármacos            | 0,19  |
| Tecidos             | 3,71  |
| Outros**            | 2,96  |

Fonte: Humanizar.

Do total de resíduos gerados pelo município, com base no ano de 2015, chega-se a uma quantidade de 22.328,61 t/mês dos quais 20,18% são RSU, 55,75% são originados dos serviços de varrição, 0,08% são resíduos de saúde e recebem seu devido tratamento, 23,8% são resíduos de construção civil encaminhados para a URI de Hortolândia e por fim, 0,14% são os resíduos enviados para a cooperativa.

A tabela a seguir apresenta a conversão da projeção de geração de resíduos em tonelada/mês para m<sup>3</sup>/mês com base em análises de campo realizadas no momento da gravimetria.

Os resíduos classificados como “fármacos” não foram quantificados em volume por sua baixa representatividade na coleta de amostras e com vista que esse tipo de resíduo deve ter um tipo de coleta especializado para suas características. Da mesma forma não foram quantificados os resíduos “Outros” em função da dificuldade em classificar esse tipo de resíduo como um único material.

**TABELA 59: ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM M<sup>3</sup>.**

| Produção de resíduos total (m <sup>3</sup> /mês) |         |         |         |         |         |          |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|  | 2015    | 2020    | 2025    | 2030    | 2035    | 2036     |
| M.O.   | 4202,28 | 4517,92 | 4906,04 | 5174,19 | 5526,07 | 5596,446 |
| Rejeito  | 632,23  | 635,14  | 738,11  | 778,45  | 831,39  | 841,978  |
| Plástico   | 4341,05 | 1620,7  | 5068,05 | 5345,05 | 5708,55 | 5781,25  |
| Pet  | 3035,17 | 3298,28 | 3535,24 | 3789,23 | 4039,27 | 4089,272 |
| Tetra Pack                                       | 1113,48 | 1210    | 1296,93 | 1390,11 | 1481,84 | 1500,18  |
| Papel  | 2066,24 | 2653,63 | 2412,27 | 2544,12 | 2717,14 | 2751,738 |
| Papelão  | 674,29  | 732,74  | 785,39  | 841,81  | 897,36  | 908,47   |
| Vidro  | 112,13  | 105,84  | 130,91  | 138,07  | 147,46  | 149,338  |
| Metal  | 460,69  | 122,43  | 537,85  | 567,24  | 605,82  | 613,536  |
| Isopor   | 493,74  | 537,07  | 576,43  | 607,93  | 649,275 | 657,544  |
| Fármacos   | -       | -       | -       | -       | -       | -        |
| Tecidos  | 608,02  | 679,67  | 709,84  | 748,64  | 799,55  | 809,732  |
| Outros**   | -       | -       | -       | -       | -       | -        |

Fonte: Humanizar.

## 70.1 RESÍDUOS RECICLADOS

Atualmente, a cooperativa do município tem capacidade para receber e processar 33 toneladas/mês.

Seguindo os dados que constituem a projeção futura para geração de resíduos e sua geração em volume (m<sup>3</sup>), foi elaborada a tabela a seguir contendo uma estimativa do potencial

de reciclagem (em m<sup>3</sup>) a partir do resíduo reciclável produzido para os anos de vigência do plano.

**TABELA 60: POTENCIAL DE RECICLAGEM**

| Potencial de reciclagem total/ano (m <sup>3</sup> ) |               |               |               |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | 2015          | 2020          | 2025          | 2030          | 2035          | 2036          |
| Plástico  | 52092,6       | 19448,5       | 60816,6       | 64140,6       | 68502,7       | 69375,05      |
| Pet   | 36422,1       | 39579,4       | 42422,9       | 45470,7       | 48471,1       | 49071,22      |
| Tetra Pack  | 13361,8       | 14520         | 15563,2       | 16681,3       | 17782,1       | 18002,21      |
| Papel   | 24794,8       | 31843,6       | 28947,3       | 30529,4       | 32605,6       | 33020,87      |
| Papelão   | 8091,49       | 8792,92       | 9424,63       | 10101,7       | 10768,3       | 10901,62      |
| Vidro   | 1345,6        | 1270,07       | 1570,95       | 1656,81       | 1769,49       | 1792,02       |
| Metal   | 5528,33       | 1469,14       | 6454,16       | 6806,93       | 7269,85       | 7362,428      |
| Isopor  | 5924,89       | 6444,86       | 6917,14       | 7295,21       | 7791,34       | 7890,56       |
| <b>Total:</b>                                       | <b>147562</b> | <b>123368</b> | <b>172117</b> | <b>182683</b> | <b>194960</b> | <b>197416</b> |

Fonte: Humanizar.

Por meio do programa descarte consciente a iniciativa de reciclagem e de recolhimento de resíduos volumosos e eletroeletrônicos no município, conta atualmente com os 5 PEV's em funcionamento que recebem uma média de 20,5t/mês. Atendendo o programa de metas estabelecido e o funcionamento de todos os PEV's pode-se esperar que o índice de coleta/mês dos PEV's corresponda ao estipulado no quadro a seguir:

**QUADRO 44: RESÍDUOS COLETADOS PELOS PEV'S.**

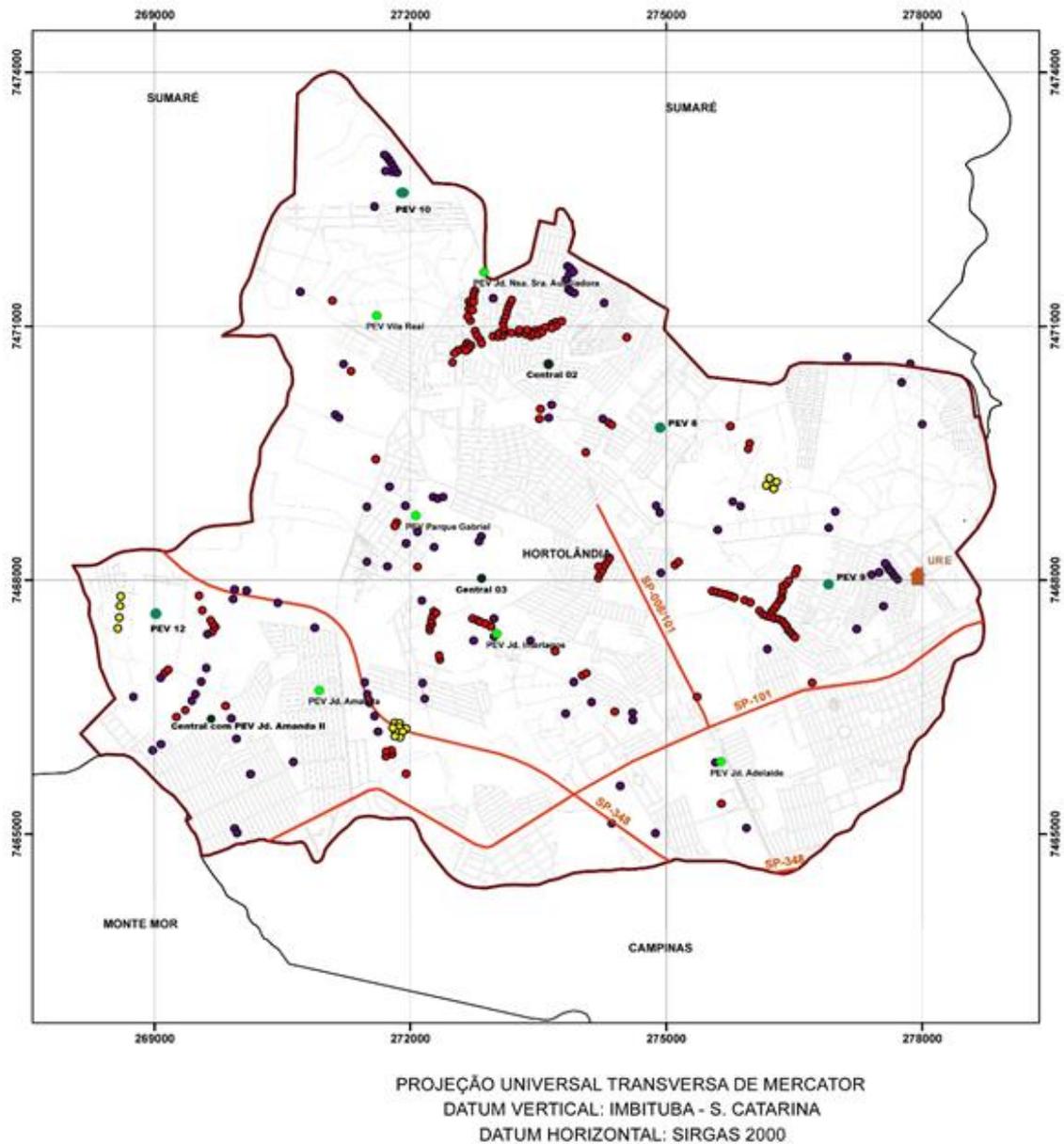
| Implantados e em operação |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| PEV - Jardim Auxliadora   | ≈ 20,5 toneladas/mês. |
| PEV - Jardim Adelaide     |                       |
| PEV - Jardim Interlagos   |                       |
| PEV - Pq. Gabriel         |                       |
| PEV - Vila Real – 2015    |                       |
| PEV's em planejamento     |                       |
| PEV 1                     | ≈ 50 toneladas/mês.   |
| PEV 2                     |                       |
| PEV 3                     |                       |
| PEV 4                     |                       |
| PEV 5                     |                       |
| PEV 6                     |                       |
| PEV 7                     |                       |

Fonte: Humanizar.

A implantação de todos os PEV's propostos implicaria, de acordo com os dados atuais (2015), no aumento de materiais coletados que podem ser entregues para reciclagem

correspondendo a aproximadamente 50 toneladas mês. O que implicaria em uma diminuição nos resíduos dispostos de maneira irregular como apresentado no mapa de metas para pontos de coleta e gerenciamento contribuindo de imediato no horizonte de médio prazo a uma redução de aproximadamente 50% nos pontos de descarte irregular, diminuiria a quantidade de resíduos recicláveis aterrados e proporcionaria maior quantidade de material destinado para a cooperativa ou para outras formas de tratamento (principalmente dos materiais volumosos) de materiais recicláveis. Com a quantidade de 50 toneladas/mês, é um valor com base no que tem sido coletado pelo funcionamento dos atuais 5 PEV's. É um valor que pode aumentar de acordo com o funcionamento e eficiência dos programas de educação ambiental e a capacidade operacional dos PEV's que serão implantados futuramente. É recomendado que haja um acompanhamento de evolução no recolhimento desses materiais para que as quantidades, ao longo do tempo e de acordo com a ampliação desses pontos de coleta, sejam atualizadas sempre com vista a atender as metas de resíduos não inertes destinados ao aterro sanitário.





Mapa 22: Metas de pontos de coleta e gerenciamento.

## 70.2 RESÍDUOS PROVENIENTES DO SERVIÇO DE PODA

Tomado com referência o ano de 2015, como mencionado anteriormente, a média de resíduos de entrada para compostagem no Viveiro Municipal proveniente de podas é de 3540m<sup>3</sup>/mês (quantidade total coletada pelo serviço de limpeza urbana), não sendo nenhuma parcela destinada ao aterramento.

Utilizando as mesmas taxas de metas para diminuição de aterramento dos resíduos recicláveis, prevê-se para compostagem um aumento de acordo com a tabela a seguir e

consequentemente, ao final da vigência do plano, o composto de poda terá aumentado significativamente atendendo assim um maior número de municípios.

**TABELA 61: METAS PARA SAÍDA DE COMPOSTO.**

| Compostagem dos resíduos de podas |                            |                            |                            |                                |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Entrada                           | 2015                       | 2020                       | 2025                       | 2030                           | 2036                       |
|                                   |                            | 3540m <sup>3</sup> /mês    | 3540m <sup>3</sup> /mês    | 3540m <sup>3</sup> /mês        | 3540m <sup>3</sup> /mês    |
| Saída                             | 35 - 40m <sup>3</sup> /mês | 46 - 51m <sup>3</sup> /mês | 56 - 61m <sup>3</sup> /mês | 66,5 - 71,5m <sup>3</sup> /mês | 70 - 75m <sup>3</sup> /mês |

## **CENÁRIO 2 – IMPLANTAÇÃO DE NOVOS PROJETOS, INCLUSIVE DO ATERRO SANITÁRIO.**

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos até pouco tempo atrás, resumia-se a destinação aos lixões e aos aterros sanitários controlados ou não, essa que em muitas vezes exigem grandes investimentos do Município e envolvem complicações operacionais, em alguns casos, no caso de Hortolândia, o custo operacional dessa operação constitui-se como um problema. Embora essa seja a alternativa mais utilizada pelos gestores públicos para substituir os depósitos irregulares de resíduos são, definitivamente, os Aterros Sanitários, desde que bem construídos e operados. São instalações que não poluem, não exalam maus odores, e que após o encerramento de suas operações de recebimento dos resíduos, podem ser aproveitados para receber campos de esporte ou parques públicos.

Buscando adequar-se a PNRS e considerando o disposto anteriormente e que o tempo hábil exigido para licenciamento ambiental de aterro sanitário existente, e que não está em operação, que possa atender a demanda por disposição final dos rejeitos do Município do porte de Hortolândia. Em consonância com as diretrizes gerais e princípios da Lei Federal n.º 12.305 / 2010, o equacionamento as questões gerais da destinação final dos resíduos sólidos gerados no Município.

Apresenta-se o quadro a seguir com as ocorrências relacionadas e ações propostas sobre esse plano nos horizontes de planejamento de 20 anos.

**QUADRO 45: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.**

| Carências relacionadas   | Ações e proposições  | Horizontes de planejamento |             |             |             |
|--|--|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|  |  | Emergencial                | Curto Prazo | Médio prazo | Longo prazo |
| <b>Propostas por parte da prefeitura</b>                             |  |                            |             |             |             |
| Eficiência de triagem e transbordo na usina de Reciclagem de entulho | Adequação do Sistema da área de Transbordo e Triagem da Usina de Reciclagem de Entulho |                            |             |             |             |
| Ausência de Coleta seletiva  | Implantação de Galpão de Triagem para a coleta Seletiva                                |                            |             |             |             |
| Pouca abrangência dos pontos de coleta de recicláveis                | Implantação dos PEV'S, ponto de Entrega Voluntária.                                    |                            |             |             |             |
| Disposição inadequada do resíduo                                     | Coleta de Resíduos Eletrônicos   |                            |             |             |             |
| Disposição inadequada do resíduo                                     | Projeto Descarte Consciente  |                            |             |             |             |
| Excedente de produção de resíduo orgânico                            | Produção de Adubo Orgânico   |                            |             |             |             |
| Falta de conhecimento a respeito de educação ambiental               | Palestras de Educação Ambiental: *resíduos sólidos                                     |                            |             |             |             |
| Baixo índice de reciclagem   | Oficinas de Reciclagem   |                            |             |             |             |
| Aterro sanitário em outro município                                  | Aterro Sanitário Taquara Branca  |                            |             |             |             |

Fonte: Humanizar.

**QUADRO 46: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO. (CONTINUAÇÃO)**

| Carências relacionadas  | Ações e proposições  | Horizontes de planejamento |             |             |             |
|---|--|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|   |  | Emergencial                | Curto Prazo | Médio prazo | Longo prazo |
| <b>Propostas por parte da prefeitura</b>                                  |  |                            |             |             |             |
| Falta de controle sobre os catadores no município                         | Identificação e cadastro dos catadores ambulantes nas ruas do Município ;  |                            |             |             |             |
|   | Cadastro e controle das empresas que comercializam materiais recicláveis.  |                            |             |             |             |
| Ausência de Coleta seletiva   | Implementação de um sistema de coleta seletiva em todos os bairros do município iniciando prioritariamente pelos bairros de menor Vulnerabilidade  |                            |             |             |             |
| Cooperativa atual não atende à demanda de resíduos recicláveis produzidos | Ampliação do espaço físico da cooperativa: modernização dos sistemas de separação dos materiais, incorporação tecnologias para agilizar os processos, readequação do processo interno cooperativa; |                            |             |             |             |
| Falta de coleta seletiva nos Bairros                                      | Aquisição de veículo adequados e em quantidades suficientes para realizar a coleta dos resíduos recicláveis  |                            |             |             |             |
| Baixa abrangência dos pontos de coleta de recicláveis                     | Fomento para criação de pontos estratégicos de coleta em outras regiões do município;  |                            |             |             |             |

Fonte: Humanizar.

QUADRO 47: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO. (CONTINUAÇÃO)

| Carências relacionadas                                 | Ações e proposições   | Horizontes de planejamento |             |             |             |
|--|---|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|  |   | Emergencial                | Curto Prazo | Médio prazo | Longo prazo |
| <b>Propostas por parte da prefeitura</b>               |   |                            |             |             |             |
| Falta de conhecimento a respeito de educação ambiental | Implementação de programas educativos sobre coleta seletiva; em escolas centros comunitários, parques e praças públicas |                            |             |             |             |
|  | Implantação de oficinas e cartilhas sobre técnicas de separação dos resíduos no interior das residências;               |                            |             |             |             |
| Produtividade do sistema de coleta seletiva            | Capacitação de equipes que já atua junto aos moradores para orientação dos mesmos;                                      |                            |             |             |             |
| Excedente de produção de resíduo orgânico;             | Desenvolvimento de tecnologias alternativas para o uso dos resíduos orgânicos;  |                            |             |             |             |
| Materiais Reciclados                                   | Aquisição de tecnologias para o reaproveitamento dos pneus descartados.   |                            |             |             |             |
|  | Aquisição de equipamentos para trituração e reutilização de entulhos volumosos.   |                            |             |             |             |
| Dificuldade na fiscalização de descartes irregulares   | Implementação de um órgão com maior capacidade de fiscalização;   |                            |             |             |             |
|  | Contratação de agentes municipais para fiscalizar   |                            |             |             |             |

Fonte: Humanizar

Faz-se necessário também a implantação de medidas visando a efetivação do Aterro de Resíduos Sólidos Inertes, classificados como Classe II-B, para dar-se solução definitiva para o problema da destinação clandestina de entulhos no município e dos rejeitos da URI, bem como a regularização e adequação ao TAC referente ao Aterro Taquara Branca.

A implantação de coleta seletiva mais eficiente e abrangente e a intensificação das políticas de educação ambiental. E, sobretudo a implementação de um sistema de fiscalização visando conter os descartes irregulares dos diversos tipos de Resíduos, conforme destacado no mapa de descartes irregulares.

A definir neste momento, todas prioridades a serem implementadas, planejar as ações e as competências a serem atribuídas aos diferentes gestores envolvidos no processo, e sobretudo fazer um criterioso levantamento dos custos operacionais e dos custos ambientais, visando ter um cenário claro dos benefícios econômicos e ambientais que o município e a população terão após a implementação das Políticas de gerenciamento de resíduos adotadas pelo município.

## **71. OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Implantar a gestão de saneamento básico no município Hortolândia, por intermédio da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, a partir do diagnóstico e o estado de salubridade ambiental da prestação dos serviços de saneamento básico, estabelecendo a programação das ações e dos investimentos necessários para a universalização, com qualidade, destes serviços. Consequentemente, promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Localizada na Região Metropolitana de Campinas, Hortolândia possui grande potencial de desenvolvimento econômico. Atualmente, há mais de 500 indústrias, 2.881 pontos comerciais instalados, inclusive dois shopping centers, e 3.105 prestadores de serviço atuando na cidade. Além disso, Hortolândia conta com hospitais, parques socioambientais, escolas, universidades, bibliotecas, bares, hotéis e restaurantes, garantindo qualidade de vida a seus habitantes.

A cidade tem uma população estimada em 2015 de 215819 habitantes e área territorial de 62.276km<sup>2</sup>.

Por meio do presente Plano Municipal de Saneamento de Hortolândia - SP de caráter integrado, será estabelecido um referencial específico e um marco legal para a gestão de resíduos sólidos no município de Hortolândia, no Estado de São Paulo, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, além de atender ao disposto na Lei Estadual nº 12.300/2006, considerando as peculiaridades e capacidades de gestão e implementação próprias do município de Hortolândia, atendendo minimamente ao disposto no Artigo 19 da Lei Federal nº 12.305/2010.

Para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007, é necessário o estabelecimento de diretrizes e metas com ações de curto, médio e longo prazo. Nesse item são discutidas as diretrizes, ações e metas e as propostas de instalações e equipamentos para o município, considerando a recente legislação do país.

## **UNIVERSALIZAÇÃO**

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, deve-se buscar a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico, hoje 100 % das residências do Município de Hortolândia são atendidas com a coleta tradicional do resíduo doméstico, modelo porta a porta. Atendendo as necessidades básicas de prestação de serviços realizada da maneira mais eficaz possível. E assim entende-se por saneamento básico "o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente".

A busca pela universalização dos serviços de limpeza urbana, coleta seletiva e coleta normal, resíduos especiais levará em consideração o processo de gravimetria apontado do diagnóstico do plano visando à ampliação do atendimento a todos os munícipes (inclusive nas áreas de difícil acesso), requer logística tecnicamente definida e estruturada, tanto para os roteiros quanto para as frequências, e uso de equipamentos públicos adaptados à realidade de cada uma das regiões do município e atendendo prioritariamente a geração específica de cada um dos resíduos.

## **QUALIDADE E EFICIÊNCIA DOS SERVIÇOS**

Os serviços prestados atualmente tanto pela prefeitura municipal bem como as empresas terceirizadas tem apresentado uma boa qualidade e eficiência, de modo que atende as demandas atuais do município, como para os próximos anos teremos um aumento

populacional e na geração dos resíduos, os contratos dos prestadores de serviços firmados em meados de 2015 já estão previstos uma maior quantidade de coletores, contêineres e de novas rotas de coletas, Além de uma eficiência maior dos modos tradicionais de coletas, passando de um modelo atual, intensivo em Mão de Obra para um mais técnico no horizonte de médio prazo ficando somente os bairros de menor fluxo com a coleta braçal.

## **MINIMIZAÇÃO**

A redução da geração e da quantidade de resíduos destinados atualmente ao aterro sanitário privado, localizado no município de Paulínia, se dera por meio da intensificação das políticas conjuntas da Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Limpeza Urbana e Secretaria de Educação do Município e ocorrerá através de programas de Educação Ambiental, de gerenciamento adequado dos resíduos, de coleta seletiva e de reaproveitamento de resíduos, em conformidade com as metas de minimização apresentadas nesse Plano.

## **REDUÇÃO NOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Os impactos ambientais são diminutos no que tange o gerenciamento de resíduos no Município de Hortolândia, os possíveis impactos podem vir dos descartes irregulares já mapeados no plano, e que estão sendo monitorados pela Secretaria de Limpeza urbana, com a retirada mensal dos resíduos e dos entulhos jogados, visando à eliminação permanente desses pontos. Nos demais casos não se aplica a probabilidade de impactos ambientais, visto o cuidado com o gerenciamento dos resíduos no município.

## **CONTROLE SOCIAL**

Entende-se por controle social “o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”. Esse controle social deve ser realizado de diversas formas, sendo uma delas com a criação de um grupo técnico específico, para tratar da gestão do Sistema de Saneamento Ambiental. Ou por meio da criação de um Conselho Municipal de Saneamento Ambiental e a realização de conferências periódicas para revisão do Plano e acompanhamento dos serviços pela população, que será o mais indicado visando uma constante avaliação do plano de Saneamento.

## 71.1 GRUPOS DE SERVIÇOS

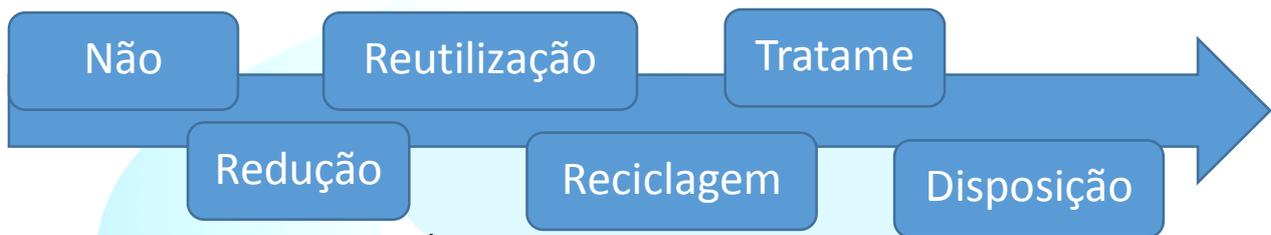
Os fundamentos de gestão de resíduos sólidos definem os serviços públicos responsáveis pela limpeza urbana em 3 grupos de serviços distintos, a saber:

- a) Grupo A - Sistemas de Coleta Transporte de Resíduos Sólidos
- b) Grupo B - Sistemas de Serviços Complementares de Limpeza Urbana.
- c) Grupo C - Sistemas de Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos.

### 71.1.1 OBJETIVOS E METAS

Indicadores e especificações técnicas das metas e objetivos do Plano de Gestão

A implantação do Plano de Gestão de Resíduos deverá ser precedida da elaboração de especificações técnicas dos diversos componentes dos serviços, a saber das:



**FIGURA 76: FLUXOGRAMA DE RESÍDUOS.**  
Fonte: Humanizar.

| Ações e proposições | Horizontes de planejamento |                            |                           |                          |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                     | Emergencial<br>2016        | Curto Prazo<br>2016 - 2020 | Médio prazo<br>2020- 2028 | Longo<br>prazo -<br>2036 |
|                     |                            |                            |                           |                          |

## RESÍDUOS DOMICILIARES – definição dos novos fluxos

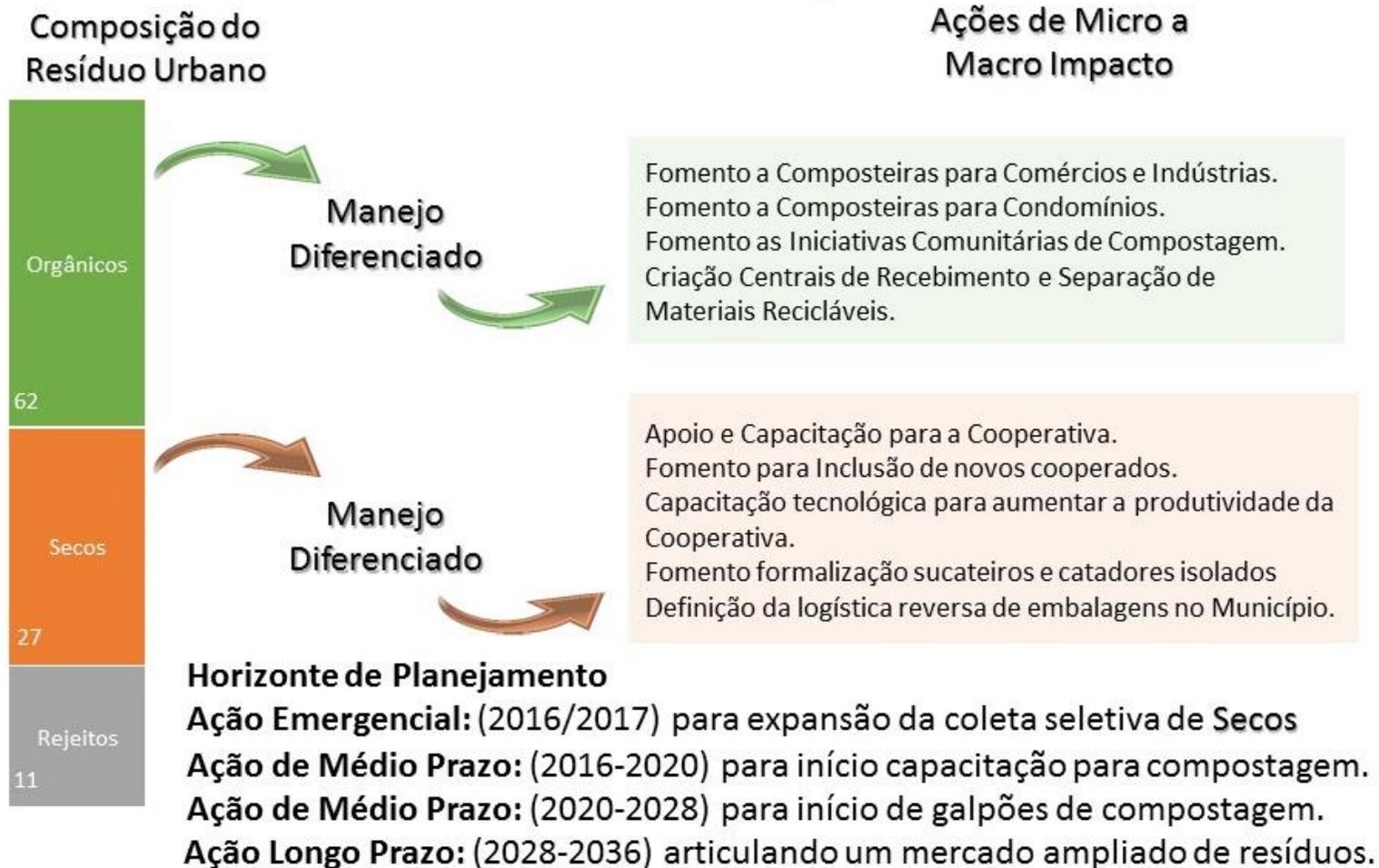


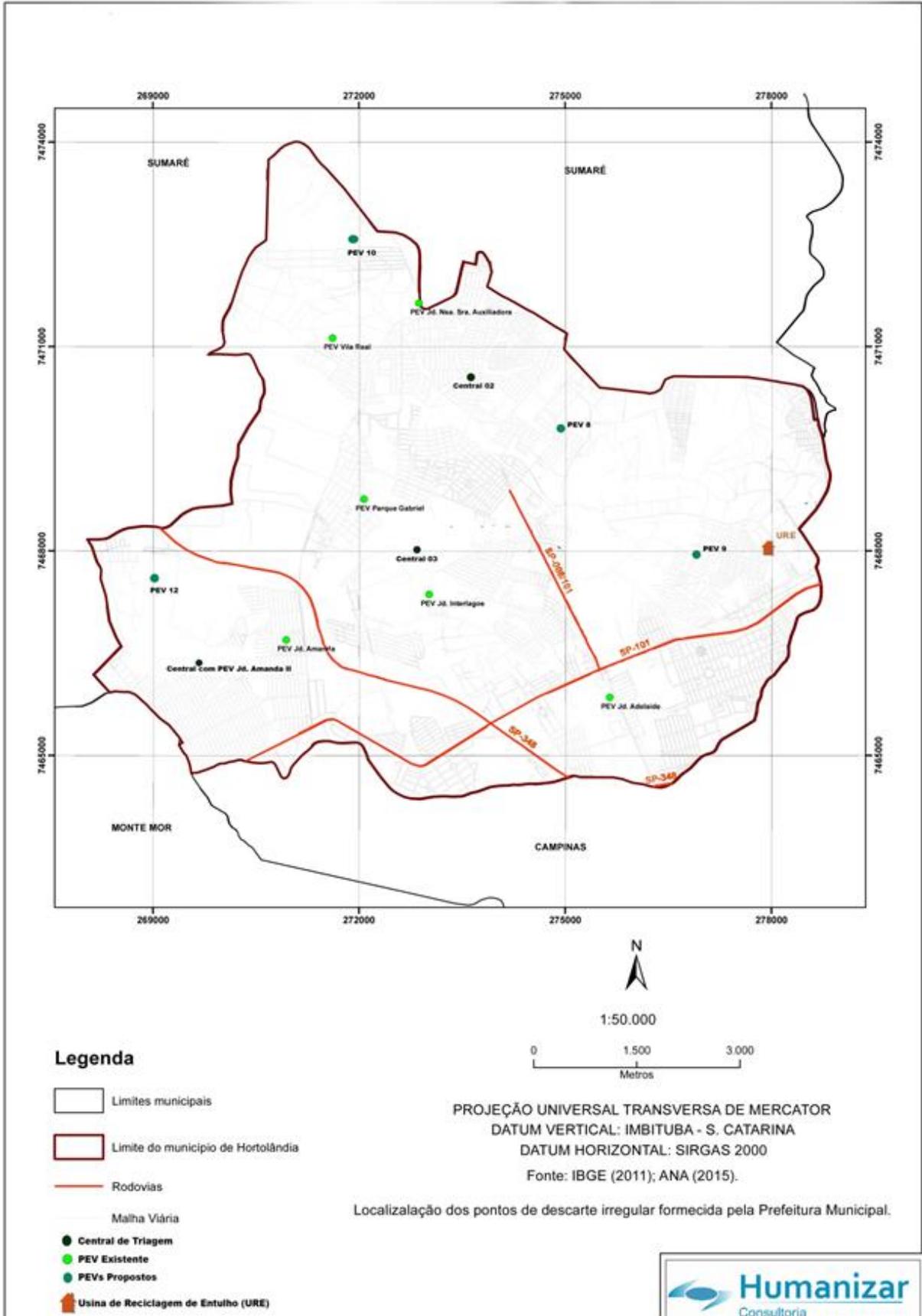
FIGURA 77 : FLUXOGRAMA DE RESÍDUOS.  
Fonte: Humanizar.

**QUADRO 48: PROPOSTAS DE UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.**

| UNIDADES           | ENDEREÇO   |
|--------------------|--|
| PEV                |  |
| PEV Adelaide       | Rua Paulo Roberto Soares (Antiga 9), esquina com a Rua Benedito Macedo     |
| PEV Auxiliadora    | Rua Antônio João de Amorim, esquina com a Rua Sebastiana Oliveira da Silva |
| PEV Jd. Amanda II  | Rua Augusto dos Anjos, nº01  |
| PEV Interlagos     | Rua Rio Tapajós (Antiga Rua 5)   |
| PEV Parque Gabriel | Avenida Joaquim Martarolli, 2005   |
| PEV Vila Real      | Rua Orlando Cavalcante, esquina com a Rua Joaquim Gregório de Moraes       |
| PROPOSTOS          |  |
| PEV 8              | Santa Emília   |
| PEV 9              | Santa Esmeralda  |
| PEV 10             | Jd. Stefanie   |
| PEV 11             | Jd. Rosolém  |
| CENTRAIS           |  |
| CENTRAL 1          | Jardim Amanda II   |
| CENTRAL 2          | Vila Real Santista   |
| CENTRAL 3          | Jardim Everest   |

FONTE: HUMANIZAR.





MAPA 2312: PEV'S E CENTRAIS PROPOSTAS.

FONTE: HUMANIZAR.

## 71.2 EMERGENCIAL

### a) Serviços do Grupo A

- Implementação de um sistema de coleta seletiva em todos os bairros do município, iniciando prioritariamente pelos bairros de menor vulnerabilidade (contínuo).
- Aquisição de veículos adequados e em quantidades suficientes para realizar a coleta dos resíduos recicláveis (contínuo).

### b) Serviços do Grupo B

- Implantação de galpão de triagem para coleta seletiva (contínuo).
- Identificação e cadastro dos catadores ambulantes nas ruas do município.
- Ampliação do espaço físico da cooperativa: modernização dos sistemas de separação dos materiais, incorporação de tecnologias para agilizar os processos, readequação dos processos internos da cooperativa.
- Cadastro e controle das empresas que comercializam materiais recicláveis.
- Implementação de um órgão com maior capacidade de fiscalização.
- Contratação de agentes municipais para fiscalizar.

### c) Serviços do Grupo C

- Aquisição de tecnologias para reaproveitamento de pneus descartados.
- Aquisição de equipamentos para trituração e reutilização de entulhos volumosos.

## 71.3 CURTO PRAZO – 2016 ATÉ 2020

### a) Serviços do Grupo A

- Implantação de coleta mecanizada por contêineres (500 unidades) de 1m<sup>3</sup> para armazenar os resíduos domésticos e do comércio dispostos nas principais avenidas de Hortolândia, em áreas de grande fluxo de pessoas, iniciando em 2016, com contrato assinado com a Empresa Terceirizada.
- Implantação de 30 contêineres de 2,5m<sup>3</sup> para coleta seletiva, em áreas de grande fluxo de pessoas. Evitando o acúmulo dos resíduos recicláveis nas calçadas ou vias públicas, assim evitando aspecto visual negativo e condições sanitárias indesejáveis.
- Implementação da coleta seletiva, mecanizada com destinação a nova central de triagem localizada na Estrada Municipal Sabina Baptista de Camargo, 4183 – Pq. Peron.

- Implantar de novos Pontos de Entrega Voluntária em locais estratégicos, principalmente nas regiões de incidência de descarte irregular, os “pontos viciados” ver no mapa 1.
- Implantação de Programa de Óleo de cozinha.
- Equacionamento do recolhimento dos lodos provenientes das ETA's e ETE's, de acordo com a PNRS.

b) Serviços do Grupo B

- Ampliar os serviços de varrição de vias e locais públicos.
- Limpeza mecanizada de bocas de lobo e tubulações de drenagem urbana.

c) Serviços do Grupo C

- Contratação de Empresa especializada para elaboração de estudos de viabilidade de implementação de tratamento de matéria orgânica.
- Contratação de Empresa especializada para elaboração do plano de coleta seletiva.
- Consolidação da política de disposição final dos resíduos sólidos, optando por continuar a contratar terceiros ou implantar estação de tratamento próprio do Município, sob critérios de custos, segurança de continuidade, política ambiental universal e outros aspectos.
- Definição da localização da usina de segregação e tecnologia de tratamento da matéria orgânica
- Criação de novas as unidades de triagem acompanhando o crescimento de material reciclável proveniente do sistema de coleta seletiva, porta-a-porta, ou de entrega voluntária, com os licenciamentos conforme estabelece o CONAMA 001/86.
- Atenção à disposição final de resíduos sólidos de serviço de saúde.

#### **71.4 MÉDIO PRAZO - 2020 ATÉ 2028**

a) Serviços do Grupo A

- Continuidade das metas de curto prazo, com as melhorias e ampliações necessárias.
- Fomento para criação de pontos estratégicos de coleta em outras regiões do município.

b) Serviços do Grupo B

- Continuidade das metas de curto prazo, com as melhorias e ampliações necessárias

c) Serviços do Grupo C

- Continuidade das metas de curto prazo, com as melhorias e ampliações necessárias
- Desenvolvimento de tecnologias alternativas para o uso dos resíduos orgânicos.

### 71.5 LONGO PRAZO – 2028 ATÉ 2036

- Continuidade dos programas anteriores, com melhorias, atualizações tecnológicas e sustentabilidade financeira.
- Identificação, quantificação e caracterização dos resíduos industriais.

## 72. CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS

Uma vez que tais informativos são inerentes à própria concepção do plano de resíduos, a caracterização e quantificação dos recursos necessários encontra-se no capítulo 3.2.

## 73. SÍNTESE DO MODELO DE COBRANÇA

Existem duas vertentes pela qual a cobrança de resíduos pode ser efetuada, uma delas tem por única finalidade cobrir os gastos do município com o sistema de coleta e destinação de resíduos enquanto a outra incorpora os princípios da não geração e redução setorizando a cobrança mediante a determinados critérios.

A cobrança de resíduos com fim de cobrir os gastos é simples e pode ser aplicada com referência nos valores com os serviços de coleta e destinação do ano anterior, onde esses gastos são divididos proporcionalmente entre os beneficiados com esse tipo de serviço.

Essa proporção pode ser obtida a partir do tipo de beneficiado (residência ou comércio) que daria origem a uma taxa fixa que seria somada ao tamanho do beneficiado, seja por área de fachada ou área construída do terreno.

A segunda e melhor recomendada vertente é calculada a partir do tipo de gerador além de estar em função do tipo de resíduo gerado.

A tabela a seguir ilustra os itens que devem ser levados em consideração juntamente com os respectivos aspectos relevantes:

**QUADRO 49: ITENS PARA CRIAÇÃO DA TAXA.**

| Característica                          | Método  |
|---|---|
| Compartimentação das unidades geradoras | As unidades geradoras devem ser compartimentadas levando em consideração a composição do resíduo gerado por meio de estudo gravimétrico |
| Divisão entre os componentes da taxa    | Taxa fixa <sup>1</sup>  |
|   | Taxa variável <sup>2</sup>  |

<sup>1</sup> O valor da taxa fixa corresponde a um valor médio mensal por gerador (R\$/Gerador), necessário para cobrir os custos fixos dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos do município como: Fiscalização e gerenciamento dos serviços, amortização em investimentos de infraestrutura, etc.

<sup>2</sup> O valor da taxa variável corresponde ao valor médio por unidade de resíduo gerado (R\$/ton.) necessário para cobrir os custos variáveis pagos a empresa contratada e de acordo com a compartimentação de cada unidade geradora.

As taxas obtidas pelo modelo de cobrança podem ser incorporadas ou anexas a cobrança de IPTU do referido gerador. A seguir, adaptada a tabela do IPVS, serão utilizadas as informações disponíveis na fundação Seade para cobrança da taxa de coleta dos resíduos domiciliares.



**TABELA 62: TABELA DE IPVS COM CAMPO PARA VALORES DE COBRANÇA.**

| Indicadores   | Total   | Índice Paulista de Vulnerabilidade Social |                 |           |                     |                    |   |                   |
|---|---------|---|-----------------|-----------|---------------------|--------------------|---|-------------------|
|   |         | 1 - Baixíssima                            | 2 - Muito baixa | 3 - Baixa | 4 - Média (urbanos) | 5 - Alta (urbanos) | 6 - Muito alta (aglomerados subnormais) | 7 - Alta (rurais) |
| População (nº abs.)   | 185.706 | -   | 71.259          | 48.547    | 30.506              | 35.394             | -                                       | -                 |
| População (%)   | 100     | -   | 38,4            | 26,1      | 16,4                | 19,1               | -                                       | -                 |
| Domicílios particulares   | 54.555  | -   | 21.413          | 14.512    | 8.731               | 9.899              | -                                       | -                 |
| Domicílios particulares permanentes   | 54.527  | -   | 21.393          | 14.505    | 8.730               | 9.899              | -                                       | -                 |
| Número médio de pessoas por domicílio   | 3,4     | -   | 3,3             | 3,3       | 3,5                 | 3,6                | -                                       | -                 |
| Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)                       | 1.932   | -   | 2.280           | 1.962     | 1.604               | 1.426              | -                                       | -                 |
| Renda domiciliar <i>per capita</i> (em reais de agosto de 2010)                   | 568     | -   | 686             | 587       | 459                 | 399                | -                                       | -                 |
| Domicílios com renda <i>per capita</i> de até um quarto do salário mínimo (%)     | 3,3     | -   | 1,7             | 2,4       | 4,7                 | 6,9                | -                                       | -                 |
| Domicílios com renda <i>per capita</i> de até meio salário mínimo (%)             | 16,4    | -   | 11              | 13,9      | 20,8                | 27,9               | -                                       | -                 |
| Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010) | 647     | -   | 851             | 591       | 543                 | 447                | -                                       | -                 |
| Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)                                    | 16,8    | -   | 10,7            | 22,8      | 10                  | 23,1               | -                                       | -                 |
| Responsáveis com menos de 30 anos (%)   | 16,2    | -   | 12,1            | 20        | 13,7                | 21,5               | -                                       | -                 |
| Responsáveis pelo domicílio   | 94,5    | -   | 95,8            | 96,1      | 92,3                | 91,4               | -                                       | -                 |

|   |     |   |     |     |     |      |   |   |
|---|-----|---|-----|-----|-----|------|---|---|
| alfabetizados (%)   |     |   |     |     |     |      |   |   |
| Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)             | 44  | - | 46  | 42  | 45  | 41   | - | - |
| Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)         | 8,7 | - | 7,4 | 8,9 | 8,9 | 10,8 | - | - |
| Proposição para cobrança da taxa dos serviços de limpeza urbana |     | - |     |     |     |      | - | - |

FONTE: HUMANIZAR

### 73.1 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Utilizando custos de equipamentos, instalações e obras complementares de empresas especializadas, públicas e privadas, estima-se a necessidade dos investimentos a seguir:

Quanto ao horizonte de gastos relacionados aos serviços de limpeza, foram estabelecidos dois cenários de evolução. O primeiro como mostra a tabela a seguir se refere apenas a evolução dos valores com base no crescimento populacional e considerando reajuste de custos por meio de uma análise de inflação para o respectivo período.

TABELA 63: HORIZONTE DE METAS.

| Horizonte previsível              | 2015             | 2025             | 2036             |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Custo do transporte (R\$/t/Km)    | R\$ 72,00        | R\$ 76,82        | R\$ 81,82        |
| Custo de destinação final (R\$/t) | R\$ 1.633,85     | R\$ 1.743,32     | R\$ 1.856,63     |
| Custo total mensal                | R\$ 5.817.744,00 | R\$ 7.281.116,00 | R\$ 8.840.978,00 |

FONTE:HUMNIZAR

O segundo cenário prevê o cumprimento das metas estabelecidas onde o resíduo encaminhado ao aterro seja composto exclusivamente de rejeitos, dessa forma o valor de contrato diminuiria pois apesar de um possível aumento no valor cobrado e na população residente para determinado ano, o município estaria destinando uma quantidade mais baixa de resíduos ao aterramento visto a execução de outros programas de reciclagem e aproveitamento de resíduos.

TABELA 64: HORIZONTE DE METAS.

| Horizonte do cumprimento de metas | 2015             | 2025             | 2036             |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Custo do transporte (R\$/t/Km)    | R\$ 72,00        | R\$ 76,82        | R\$ 81,82        |
| Custo de destinação final (R\$/t) | R\$ 1.633,85     | R\$ 1.743,32     | R\$ 1.856,63     |
| Custo total mensal                | R\$ 5.817.744,00 | R\$ 5.213.005,00 | R\$ 4.265.112,00 |

FONTE: HUMANIZAR

É necessário também a criação de iniciativas para realização de estudos que demostrem que além da redução nos custos com aterramento, o tratamento de resíduos no município pode se tornar lucrativo e uma fonte de receita para investimentos na área.



#### 74. Referências Bibliográficas

BRASIL. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios / Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

BATISTA, M. E. M.; SILVA, T. C. O modelo ISA/JP – Indicador de Performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro: ABES, v. 11, jan. /mar. 2006.

CAMPINAS (Plano Diretor). Caderno de Subsídios. Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Campinas-SP, 2006. CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa Campinas - São Paulo.

CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura).

CETESB. (2010). Relatório de qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo: 2010. Série Relatórios. São Paulo, SP: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). 258 p.

CETESB. (2013). Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo: 2013. Série Relatórios. São Paulo, SP: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). 298 p.

CETESB. (2014). Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo: 2014. Série Relatórios. São Paulo, SP: Companhia de Tecnologia de Saneamento

DEGET - Departamento de Gestão Territorial. Brasília, 2013. DATASUS – Departamento de Informática do SUS. Cadernos de Informação de Saúde. Município de Campinas - SP. Brasília, 2010. Epidemiológico – Leptospirose, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2013.

IG/SMA - INSTITUTO GEOLÓGICO; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo da UGRHI 05 (PCJ) - Escala 1:25.000. Coordenadoria de Planejamento Ambiental: IG/SMA. São Paulo, 2013.

IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas). Levantamento e cadastro de áreas de risco de inundação, erosão e escorregamento na unidade hidrográfica de gerenciamento

MMA (Ministério do Meio Ambiente).

PMSB – Diagnóstico – Município de Campinas – Lei Federal nº 11.445/2007.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas de Desenvolvimento Humano 2003.

RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETO, J.N. (1991). Tratamento de Água tecnologia Atualizada. Editora Edgard Blücher, 5ª reimpressão – 2003.

SÃO PAULO. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. ISA – Indicador de Salubridade Ambiental, Manual Básico. São Paulo, 1999.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Sistema de informações dos Municípios paulistas.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Sistema Seade de Projeções Populacionais.

SES - Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. MANUAL DAS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ÁGUA E ALIMENTOS. ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA (CID 10:B659). Centro de Vigilância Epidemiológica – CVE, São Paulo, 2004.

SMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução SMA nº 31. 19 de maio de 2009.

SMDU - São Paulo, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012. 168 p. il. v. 1.

SMS – Secretaria Municipal de Saúde. Coordenadoria em Vigilância em Saúde. Informe

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Organizadores). Desastres naturais: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TUCCI C. E. M. *et al.* Hidrologia: Ciência e Aplicação. 1ª ed. Porto Alegre -RS, Editora.

VALADE, M. T., BECKER, W. C., EDZWALD, P. E. (2007). Treatment Selection Guidelines for Particle and Nom Removal. Anais do “The 5th International Conference in Water and Wastewater Systems”. 11–14 sept., Seoul, South Korea.



## ANEXOS

Seguindo o artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/07 e em cumprimento ao princípio da transparência e do controle social, foi assegurada a ampla divulgação das propostas do plano de saneamento básico e dos estudos que o fundamentam a partir da realização de audiências e consultas públicas. O processo foi acompanhado e supervisionado pela Prefeitura municipal que coordenou e deu suporte necessário para sua realização.

O plano de mobilização social teve por objetivo sensibilizar a população quanto a importância do Plano de Saneamento Básico e a sua importância no processo de elaboração do mesmo.

Para tal, foi estabelecido canais de recebimento de críticas e sugestões, com garantia de avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas.

Esses canais foram estabelecidos por meio das audiências públicas e a tabulação dos formulários que foram preenchidos seguem por meio das tabelas a seguir:

| ESCOLA MUNICIPAL REMANSO |   |               |
|--------------------------|---|---------------|
| Temas                    | Principais preocupações:  | Nº de pedidos |
| Lixo                     | COLETA DE ÓLEO  | 1             |
|                          | SOLICITAM LIXEIRAS  | 1             |
| Saneamento               | REVISÃO DE BUEIROS  | 1             |
|                          | GRADE NOS BUEIROS   | 1             |
|                          | TRATAMENTO ÁGUA/ESGOTO  | 2             |
| Educação Ambiental       | SOLICITAM PALESTRAS/CONSCIENTIZAÇÃO   | 1             |
| Outros                   | SOLICITAM CAMERAS E MONITORAMENTO - Principalmente na Rua Olívio Francisquini | 3             |
|                          | APLICAÇÃO DE MULTA  | 1             |
|                          | PRESERVAÇÃO DA NASCENTE   | 1             |
|                          | APROVEITAR ÁGUA DA CHUVA  | 3             |
|                          | PRESERVAR A NATUREZA/ARBORIZAÇÃO  | 1             |

| CAC CENTRO DE ARTE ECULTURA |                              |               |
|-----------------------------|------------------------------|---------------|
| Temas                       | Principais preocupações:     | Nº de pedidos |
| Lixo                        | COLETA MAIS VEZES POR SEMANA | 2             |
|                             | SOLICITAM CAÇAMBA            | 2             |
|                             | RECICLAGEM                   | 4             |
|                             | SOLICITAM CATA ENTULHO       | 2             |
|                             | MAIS GARIS                   | 2             |

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
|                    | LIMPEZA DOS TERRENOS BALDIOS/ABANDONADOS | 2 |
|                    | RESERVAR LOCAL PARA JOGAR LIXO           | 2 |
|                    | COLETA SELETIVA                          | 1 |
|                    | SOLICITAM MAIS LIXEIRAS                  | 1 |
| Saneamento         | PARTICIPAÇÃO NAS REUNIÕES DE SANEAMENTO  | 1 |
|                    | TAMPAR OS BURACOS DAS RUAS               | 2 |
|                    | LIMPEZA DAS CALÇADAS/RUA                 | 5 |
|                    | ESGOTO                                   | 3 |
| Educação Ambiental | SINALIZAR LOCAIS PARA NÃO JOGAR LIXO     | 1 |
| Outros             | FISCALIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE MULTA        | 5 |

| ESCOLA CAIO FERNANDES |  |               |
|-----------------------|--|---------------|
| Temas                 | Principais preocupações:               | Nº de pedidos |
| Lixo                  | LOCAL PARA DESCARTAR VIDROS            | 5             |
|                       | COLETA MAIS CEDO                       | 4             |
|                       | COLETAS MAIS VEZES POR SEMANA          | 5             |
|                       | SOLICITAM COLETA SELETIVA E RECICLAGEM | 12            |
|                       | PONTO DE COLETA DE LIXO NO BAIRRO      | 1             |
|                       | SOLICITAM ATERRO                       | 1             |
|                       | SOLICITAM MAIS LIXEIRAS                | 6             |
|                       | CATA ENTULHO                           | 5             |
|                       | MAIS GARIS                             | 2             |
|                       | FISCALIZAÇÃO                           | 1             |
| Saneamento            | ESGOTO ABERTO                          | 1             |
|                       | REVISÃO ESGOTOS/BUEIROS                | 1             |
| Educação Ambiental    | CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO           | 4             |

\*Uma pessoa sugeriu para que o terreno no Jd. Nova Esp. II tornasse um parque.

| JARDIM AMANDA      |                            |               |
|--------------------|----------------------------|---------------|
| Tema               | Principais preocupações:   | Nº de pedidos |
| Lixo               | SOLICITAM MAIS LIXEIRAS    | 2             |
|                    | RECICLAGEM/COLETA SELETIVA | 3             |
|                    | COLETA DE ÓLEO             | 1             |
| Educação Ambiental | SINALIZAÇÃO DE RECICLAGEM  | 1             |

Seguem imagens das referidas audiências:

18/06/2015





Audiência para apresentação de ações e metas (câmara municipal)

| Assunto   | Valor                |
|---|----------------------|
| Drenagem e Pavimentação da Rua Ytmmaraká                            | 981.025,10           |
| Melhoramentos de Drenagem no Jardim Primavera                       | 149.735,29           |
| Melhoramentos no Sistema de Drenagem do Município                   | 1.072.868,48         |
| Drenagem e Pavimentação do Jardim Santa Fé                          | 944.881,44           |
| Drenagem e Pavimentação do Itinerário de ônibus de diversos bairros | 10.875.772,27        |
| Drenagem e Pavimentação de diversos bairros                         | 25.243.583,55        |
| Drenagem e Pavimentação Duplicação da Avenida Emancipação           | 3.139.863,01         |
| Drenagem e Pavimentação Jardim Amanda                               | 12.186.868,32        |
| Drenagem e Pavimentação Jardim Primavera                            | 3.329.772,48         |
| <b>Total Geral</b>  | <b>57.924.369,94</b> |

| Audiência pública - Apresentação de metas e ações  |
|--|
| Questões levantadas e respondidas no local   |
| A inclusão no PMSB de programas a proteção das nascentes e se seria possível elencas a situação das que estão cadastradas.   |
| Como está sendo elaborada a questão das vielas para a parte de esgoto.   |
| Elencar a obrigatoriedade das instalações de cisternas em novos projetos imobiliários e empresas que serão implantadas no município, objetivando a economia de água tratada. |
| Ações emergenciais com relação e uma futura estiagem.  |
| Qual o mecanismo utilizado para atender demanda de munícipes que tiverem dificuldades de entregar volumosos nos PEV's.   |
| Existência de programas de recuperação de nascentes.   |
| Condições, estrutura e capacidade da ETA e ETE em suprir uma demanda futura e quais obras previstas.   |
| Sugestões  |
| Realização de ponte na lagoa do Jardim Amanda.   |
| Continuação da qualidade no tratamento de agua proveniente da ETA.   |
| Captação de água da Lagoa no Parque Irmã Dorothy.  |
| Revitalização de nascente do Parque Irmã Dorothy.  |

**Memorial descritivo das reuniões de acompanhamento do PMSB.**

Quanto as reuniões de acompanhamento ao longo da elaboração do PMSB, no dia 07/03/2014, a reunião foi realizada por técnicos da empresa Humanizar juntamente com representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e alguns munícipes onde foi apresentada a proposta de trabalho a ser desenvolvido pela empresa.

No dia 23/04/2014, houve uma reunião entre representantes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e técnicos da empresa Humanizar a respeito da apresentação e revisão do Plano de Mobilização Social e foi acertada sob responsabilidade da prefeitura o agendamento e locais para as reuniões de mobilização social.

Dado início a elaboração do PMSB, no dia 23/02/2015, foi realizada uma reunião com o grupo de acompanhamento e avaliação do PMSB a fim de que fossem apresentados os resultados referentes aos produtos II e III.

Também foram realizadas audiências públicas a fim de garantir a visibilidade do Plano em meio aos municípios e que pudessem ser sanadas as dúvidas que o trabalho poderia gerar bem como a abertura de espaço para sugestões e comunicação de casos que poderiam entrar do diagnóstico do trabalho junto com uma apresentação de maneira sucinta e objetiva quanto as possibilidades de ações que seriam recomendadas para atender as demandas geradas por meio do diagnóstico. Todas as audiências tiveram participação de técnicos da Empresa Humanizar e representantes da Secretaria de Educação e Meio Ambiente e foram realizadas:

17/06/2015 no Parque Socioambiental Irmã Dorothy Stang, Jd Nossa Senhora de Fátima com alunos de jardinagem e comunidade;

18/06/2015 (período vespertino) na EE Priscila Fernandes da Costa, Jardim Amanda com alunos, pais e comunidade;

18/06/2015 (período noturno) na EMEF Caio Fernandes Gomes Pereira, Jd Nossa Senhora Auxiliadora com alunos do EJA e comunidade;

22/06/2015 na EMEF profª Marceliene Priscila P. Bonfim, Remanso Campineiro com alunos do EJA e comunidade.

No dia 30/06/2015, a reunião foi realizada entre técnicos da empresa Humanizar e o grupo de acompanhamento e avaliação do PMSB para deliberações a respeito do produto V.

Ao chegar à fase final de elaboração do PMSB, no dia 25/11/2015, houve uma reunião entre técnicos da empresa Humanizar e representantes das Secretarias de Meio Ambiente de Hortolândia a fim de que fossem acertadas determinadas adequações nos produtos V e VI e por fim, a versão preliminar do PMSB foi apresentada na Câmara Municipal de Hortolândia no dia 01/12/15.