



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAJURU

**Versão Consolidada
Volume I**

Dezembro/2015

EXPEDIENTE



Prefeito
Dr. Luís Estevão Pereira

Vice-Prefeito
Marcelo de Lázzari Barruffini

Secretário da Agricultura e Meio Ambiente
Gestor do Projeto
Jábar Jauhar

GRUPO TÉCNICO EXECUTIVO



Prefeitura Municipal de Cajuru Estado de São Paulo

PORTARIA Nº 126, DE 20 DE MAIO DE 2014.

"Dispõe sobre a Composição do Grupo Técnico Executivo para supervisão e acompanhamento dos trabalhos de elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Cajuru e dá outras providências".

LUÍS ESTEVÃO PEREIRA, Prefeito do Município de Cajuru, Estado de São Paulo, no uso das atribuições legais.

CONSIDERANDO os preceitos estabelecidos pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;

CONSIDERANDO a necessidade de constituição de Grupo Técnico Executivo Integrado de Saneamento Básico de Cajuru;

RESOLVE:

Artigo 1º. O Grupo Técnico fica composto pelos seguintes representantes a seguir relacionados:

ÁREA DRENAGEM ENCHENTES:

Antônio Tadeu Da Silva – Titular
Marta Leite da Silva Vieira – Suplente

ÁREAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

Jábar Jauhar – Titular
Patricia Ceboleski Rahal de Carvalho - Suplente

ÁREAS DO FEHIDRO E PREFEITURA:

Graziela Delamico Pires de Araújo – Titular
Marino Quintino de Oliveira – Suplente

REPRESENTANTES DO LEGISLATIVO MUNICIPAL:

João Gregório da Silva Neto - Titular
Alex Moretini – Suplente

Largo São Bento, 985 – Centro – CEP 14240-000 – Tel. (16)3667-9911 ou Fax (16)3667-1106.



Prefeitura Municipal de Cajuru

Estado de São Paulo

João Marcos de Araújo – Titular
Claudinei da Silva - Suplente

REPRESENTANTE DA CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO:

Sebastião Ap. Silva – Titular
Jeferson Camilo Silva – Suplente

ÁREA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

Sebastião V. Aparecido da Costa – Titular
Daniel Pyyrho Tambasco – Suplente

REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL:

Karem Tempesta – Titular
Mônico Carratu – Suplente

Rosiere Morgado Junior – Titular
Carlos Alberto Martins - Suplente

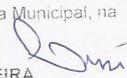
Artigo 2º. Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Publique-se, registre-se e afixe.

Cajuru, em 20 de maio de 2014.


LUIS ESTEVÃO PEREIRA
Prefeito Municipal

Publicada, registrada e afixada na
Secretaria da Prefeitura Municipal, na
data supra


LUIS ESTEVÃO PEREIRA
Prefeito Municipal

CONSULTORIA CONTRATADA



Felco Faleiros Projetos e Consultoria em Engenharia Ltda. EPP

CNPJ 10.993.481/0001-37

Rua Joaquim Augusto Ribeiro de Souza, nº 1409, salas B e C

Parque Santa Felicia

São Carlos/SP - CEP: 13563-330

contato@felcofaleiros.com

Responsáveis técnicas

Bruna da Cunha Felicio

Engenheira civil, Dra.

Equipe Felco Faleiros Engenharia

Cássia de Ávila Ribeiro Junqueira Faleiros

Engenheira civil, Dra.

Equipe Felco Faleiros Engenharia

DECLARAÇÃO ACERCA DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Cajuru/SP, dezembro de 2015.

Este documento é o "PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAJURU - Versão Consolidada", finalizado na íntegra de acordo com o Termo de Referência licitado.

Tendo isto em vista, os responsáveis abaixo assinados e qualificados, declaram para os devidos fins que os termos constantes deste Plano estão devidamente pactuados.

Dr. LUIS ESTEVÃO PEREIRA
Prefeito Municipal

Jábar Jauhar
Secretário da Agricultura e Meio Ambiente
Gestor do projeto

Eng^a. Bruna da Cunha Felicio
Sócia-diretora
Felco Faleiros Projetos e Consultoria em Engenharia Ltda. EPP

SUMÁRIO

EXPEDIENTE.....	2
GRUPO TÉCNICO EXECUTIVO	3
CONSULTORIA CONTRATADA	5
DECLARAÇÃO ACERCA DAS ATIVIDADES REALIZADAS.....	6
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE QUADROS.....	17
1. APRESENTAÇÃO.....	21
2. INTRODUÇÃO	23
3. GRUPO TÉCNICO EXECUTIVO	28
4. DEFINIÇÃO DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO	29
4.1. DELIMITAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA E SUB-BACIAS.....	29
4.2. BACIAS HIDROGRÁFICAS ELEMENTARES DE CAJURU	32
4.3. DISTRITOS ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO	35
4.3.1. Formação Administrativa.....	35
4.4. UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO.....	36
4.5. MAPA DO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO	38
5. DIAGNÓSTICOS.....	40
5.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL	40
5.1.1. Localização.....	40
5.1.2. Geomorfologia.....	41
5.1.3. Declividade.....	43
5.1.4. Hipsometria.....	46
5.1.5. Pedologia.....	48
5.1.6. Uso e ocupação do solo.....	50
5.1.6.1. Cobertura Vegetal.....	51
5.1.7. Geologia	54
5.1.8. Suscetibilidade a processos erosivos	56
5.1.9. Clima.....	58
5.1.10. Hidrologia.....	60
5.1.10.1. Precipitação.....	60
5.1.10.2. Regionalização hidrológica.....	67
5.1.11. Hidrogeologia.....	73
5.1.11.1. Aquífero Sedimentar do Guarani	74

5.1.11.2. Aquífero Fraturado Serra Geral	76
5.1.12. Ordenamento Territorial e Zoneamento.....	77
5.2. DIAGNÓSTICO SOCIAL	87
5.2.1. Estudo demográfico - quantificação da população atual e projeção de crescimento.....	87
5.2.1.1. População atual.....	87
5.2.1.2. População futura.....	94
5.2.2. Estudo da densidade demográfica - situação atual e futura	96
5.2.2.1. Densidade demográfica - atual e futura - setores censitários	96
5.2.2.2. Densidade demográfica - atual e futura - para todo o município.....	112
5.2.3. Caracterização da situação econômica da população.....	112
5.2.3.1. Condições de vida.....	112
5.2.3.2. Emprego formal - vínculos empregatícios.....	119
5.2.3.3. Rendimento - emprego formal.....	120
5.2.3.4. Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita	120
5.2.3.5. Renda per capita.....	121
5.2.4. Caracterização do sistema de saúde.....	121
5.2.5. Estudo epidemiológico	126
5.2.6. Caracterização do sistema de educação.....	129
5.2.7. Habitação	133
5.2.7.1. Caracterização das áreas de interesse social	133
5.2.7.2. Número	135
5.2.7.3. Localização.....	135
5.2.7.4. Perímetro e área.....	136
5.2.7.5. Carências relacionadas ao saneamento básico	137
5.2.7.6. Precariedade habitacional.....	143
5.2.7.7. População - famílias com renda de até 3 salários mínimos	144
6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	145
6.1. POPULAÇÃO ABASTECIDA E DEMANDA ATUAL.....	145
6.2. DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO	146
6.3. DEMANDA DE ÁGUA PARA CONSUMO INDUSTRIAL.....	146
6.4. DEMANDA DE ÁGUA PARA OUTROS CONSUMOS - ÁGUA DE SERVIÇO	146
6.5. DEMANDA TOTAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO	146
6.6. PROJEÇÃO DE DEMANDA FUTURA BASEADA NOS ESTUDOS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL	146
6.7. DÉFICIT DE ATENDIMENTO - FATORES DETERMINANTES, CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS.....	149
6.8. NÚMERO DE LIGAÇÕES E DE ECONOMIAS - ATUAL E PROJEÇÃO FUTURA	149
6.9. ESTUDO DOS MANANCIAS UTILIZADOS.....	150
6.9.1. Qualidade da água bruta.....	154
6.10. ESTUDOS DE MANANCIAS ALTERNATIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	155
6.11. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	158

6.12. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS - SISTEMAS DA SABESP E DE DOMÍNIO DA POPULAÇÃO.....	161
6.12.1. Captação.....	161
6.12.2. Adução.....	166
6.12.2.1. Água bruta.....	166
6.12.2.2. Água tratada.....	167
6.12.3. Elevação.....	168
6.12.3.1. Água bruta.....	168
6.12.3.2. Água tratada.....	168
6.12.4. Reservação.....	171
6.12.5. Tratamento.....	176
6.12.6. Distribuição.....	185
6.12.6.1. Qualidade da água distribuída.....	187
6.12.7. Sistemas de macro e micro medição.....	190
6.13. AVALIAÇÃO DAS UNIDADES E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	191
6.13.1. Captação.....	191
6.13.2. Adução.....	191
6.13.2.1. Água bruta.....	191
6.13.2.2. Água tratada.....	191
6.13.3. Elevação.....	191
6.13.3.1. Água bruta.....	191
6.13.3.2. Água tratada.....	192
6.13.4. Tratamento.....	192
6.13.5. Reservação.....	193
6.13.6. Distribuição.....	193
6.13.7. Sistemas de macro e micro medição.....	193
6.14. MAPEAMENTO DAS LOCALIDADES ATENDIDAS COM A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGIDAS PELOS SISTEMAS.....	194
6.15. PRINCIPAIS PROBLEMAS E DIFICULDADES.....	195
6.16. ANÁLISE DAS CONSTANTES ALTERAÇÕES NOS CRITÉRIOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A CAPACIDADE DA INFRAESTRUTURA INSTALADA ...	198
6.17. OUTORGA DA ÁGUA – POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS.....	198
6.18. ESTUDO DO CONSUMO PER CAPITA.....	210
6.19. ESTUDO DAS PERDAS NO SISTEMA.....	210
6.20. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS ELABORADOS E EM FASE DE EXECUÇÃO NO TERRITÓRIO MUNICIPAL.....	212
6.21. ARRANJO INSTITUCIONAL, SISTEMA DE GESTÃO, DE PLANEJAMENTO, DE TARIFICAÇÃO, DE REGULAÇÃO E DE CONTROLE.....	212
6.22. RECEITAS, DESPESAS E INVESTIMENTOS.....	216
7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	217

7.1. POPULAÇÃO ATENDIDA E DEMANDA ATUAL.....	217
7.2. PROJEÇÃO DE DEMANDA FUTURA BASEADA NOS ESTUDOS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL	218
7.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	218
7.4. CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO.....	220
7.5. DÉFICIT DE ATENDIMENTO - FATORES DETERMINANTES, CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS.....	222
7.6. NÚMERO DE LIGAÇÕES E DE ECONOMIAS - ATUAL E PROJEÇÃO FUTURA	223
7.7. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS OPERADOS PELA SABESP.....	225
7.7.1. População atendida	225
7.7.2. Área de abrangência e perspectiva de ampliação	225
7.7.3. Sistema de afastamento e tratamento de esgoto	227
7.7.3.1. Estações elevatórias de esgoto - EEE	227
7.7.3.2. Linhas de recalque.....	234
7.7.3.3. Emissários e coletores tronco	236
7.7.3.4. Rede coletora	238
7.7.3.5. Tratamento do esgoto	239
7.7.4. Problemas e dificuldades	244
7.8. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS COLETIVOS NÃO OPERADOS PELA SABESP.....	244
7.8.1. População atendida	244
7.8.2. Área de abrangência e perspectiva de ampliação	245
7.8.3. Tipo de tratamento.....	245
7.8.4. Eficiência.....	246
7.8.5. Corpo receptor	246
7.8.6. Problemas e dificuldades	246
7.9. CARACTERIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS ADOTADAS E RESPECTIVOS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE.....	247
7.10. CORPO RECEPTOR - CARACTERIZAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, ANÁLISE PRELIMINAR DA CAPACIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	252
7.11. ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO CORRELACIONANDO-O COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	255
7.12. MAPEAMENTO DAS LOCALIDADES ATENDIDAS COM A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS ABRANGIDAS PELOS SISTEMAS.....	258
7.13. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS ELABORADOS E EM FASE DE EXECUÇÃO NO TERRITÓRIO MUNICIPAL	259
7.14. ARRANJO INSTITUCIONAL, SISTEMA DE GESTÃO, DE PLANEJAMENTO, DE TARIFICAÇÃO, DE REGULAÇÃO E DE CONTROLE.....	262
7.15. PRINCIPAIS PROBLEMAS E DIFICULDADES	262
7.16. AVALIAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA.....	262
7.16.1. Estações elevatórias de esgoto - EEEs.....	262
7.16.2. Linhas de recalque.....	263
7.16.3. Rede coletora	263

7.16.4. Estação de tratamento de esgoto - ETE.....	263
7.16.5. Licenciamento das unidades	264
7.17. ANÁLISE DAS CONSTANTES ALTERAÇÕES NOS CRITÉRIOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A CAPACIDADE DA INFRAESTRUTURA INSTALADA ...	264
7.18. DESPESAS E RECEITAS OPERACIONAIS	264
8. ATIVOS DA SABESP - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO INSTALADOS EM CAJURU.....	266
9. REFERÊNCIAS	269

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ILUSTRAÇÃO DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA QUALQUER.	30
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DA UGRHI 4 - RIO PARDO NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	30
FIGURA 3: SUB-BACIAS DA UGRHI-4.	32
FIGURA 4: DELIMITAÇÃO DAS BACIAS.	34
FIGURA 5: UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO.	38
FIGURA 6: MUNICÍPIO DE CAJURU - ÁREA URBANA, VIAS, HIDROGRAFIA E BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	39
FIGURA 7: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAJURU.	40
FIGURA 8: UGRHI 04 - BACIA HIDROGRAFIA DO RIO PARDO.	41
FIGURA 9: MAPA GEOMORFOLÓGICO SIMPLIFICADO.	43
FIGURA 10: CLASSES DE DECLIVIDADE.....	45
FIGURA 11: HIPSOMETRIA.	47
FIGURA 12: MAPA SIMPLIFICADO DE SOLOS.	50
FIGURA 13: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.	51
FIGURA 14: COBERTURA VEGETAL - CAJURU.....	53
FIGURA 15: GEOLOGIA - UGRHI 04.....	56
FIGURA 16: SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS.....	58
FIGURA 17: CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOEPPEN PARA O ESTADO DE SÃO PAULO.....	59
FIGURA 18: GRÁFICO CLIMATOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE CAJURU.....	60
FIGURA 19: POLÍGONOS DE THIESSEN - ABRANGÊNCIA CAJURU.....	64
FIGURA 20: SUPERFÍCIE DE PRECIPITAÇÃO - CAJURU.	66
FIGURA 21: REGIÕES HIDROLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - DESTAQUE MUNICÍPIO DE CAJURU.....	68
FIGURA 22: REGIÕES HIDROLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (PARÂMETRO C) - DESTAQUE MUNICÍPIO DE CAJURU.	69
FIGURA 23: AQUÍFEROS.	73
FIGURA 24: POTENCIALIDADE DE EXPLORAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	74
FIGURA 25: ZONEAMENTO DE CAJURU.	86
FIGURA 26: SITUAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS.	88
FIGURA 27: SETORES CENSITÁRIOS - ZONA RURAL.	90

FIGURA 28: SETORES CENSITÁRIOS - ÁREA URBANA.....	91
FIGURA 29: DENSIDADE DEMOGRÁFICA - ÁREA RURAL.....	98
FIGURA 30: DENSIDADE DEMOGRÁFICA - ÁREA URBANA.....	99
FIGURA 31: EVOLUÇÃO DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA RURAL - 2007 A 2010.....	103
FIGURA 32: EVOLUÇÃO DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA URBANA - 2007 A 2010.....	104
FIGURA 33: DENSIDADE POPULACIONAL PROJETADA - ÁREA URBANA - 2020 E 2030.	108
FIGURA 34: DENSIDADE POPULACIONAL POR SETOR CENSITÁRIO - ÁREA URBANA - 2007, 2010, 2020 A 2030.....	109
FIGURA 35: DENSIDADE POPULACIONAL PROJETADA - ÁREA RURAL - 2020 E 2030.....	110
FIGURA 36: DENSIDADE POPULACIONAL POR SETOR CENSITÁRIO - ÁREA RURAL - 2007, 2010, 2020 A 2030.....	111
FIGURA 37: MORTALIDADE PROPORCIONAL - CAJURU.....	127
FIGURA 38: PESSOAS FREQUENTADORAS DE CRECHE, ESCOLA, UNIVERSIDADE E CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	130
FIGURA 39: LOCALIZAÇÃO DAS ZEIS NA ÁREA URBANA DE CAJURU - COM DESTAQUE PARA AS ZEIS 1 E 2.....	136
FIGURA 40: OUTORGAS CAJURU - 2014.....	147
FIGURA 41: LIGAÇÕES E ECONOMIAS ATIVAS DE ÁGUA.....	150
FIGURA 42: LOCALIZAÇÃO DO RIBEIRÃO VERMELHO E PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	152
FIGURA 43: DADOS DE ENTRADA E Q 7,10 - SIGRH.....	153
FIGURA 44: PROPOSTA DE NOVOS MANANCIAIS.....	157
FIGURA 45: CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE CAJURU.....	160
FIGURA 46: CAPTAÇÃO – VISTA GERAL DO ACESSO AO MANANCIAL.....	161
FIGURA 47: CAPTAÇÃO – BARRAGEM DE NÍVEL; A ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA É REALIZADA SOB AÇÃO DA GRAVIDADE.....	162
FIGURA 48: CAPTAÇÃO – TOMADA D'ÁGUA DA TUBULAÇÃO DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA, COM GRADEAMENTO.....	162
FIGURA 49: CAPTAÇÃO – CAIXA DE PASSAGEM (RETENÇÃO DE AREIA) DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.....	163
FIGURA 50: CAPTAÇÃO – MANANCIAL, VISTA A PARTIR DA CRISTA DA BARRAGEM.....	163
FIGURA 51: CAPTAÇÃO – ÁREA SUJEITA AO TRÂNSITO DE REBANHOS.....	164
FIGURA 52: CAPTAÇÃO - ÁREA DE CAPTAÇÃO SUSCEPTÍVEL A ENTRADA DE ANIMAIS.....	164

FIGURA 53: CAPTAÇÃO – MANANCIAL ALTERNATIVO.....	165
FIGURA 54: CAPTAÇÃO – MOTO-BOMBA ESTACIONÁRIA UTILIZADA NA CAPTAÇÃO SECUNDÁRIA.	165
FIGURA 55: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - FERRO FUNDIDO - ÁREA URBANA.	167
FIGURA 56: VISTA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA (EEAT).	169
FIGURA 57: TAMPA DO POÇO DE SUCCÃO COM ABERTURAS QUE POSSIBILITAM EXPOSIÇÃO A FONTES DE CONTAMINAÇÃO.....	170
FIGURA 58: CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS DO MOTOR EXPOSTAS, SEM PROTEÇÃO.....	170
FIGURA 59: INSTALAÇÃO DE SISTEMA PRECÁRIO DE REFORÇO DE RECALQUE DE ÁGUA PARA O POÇO DE SUCCÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA A PARTIR DOS RESERVATÓRIOS SEMI-ENTERRADOS.	171
FIGURA 60: ZONAS DE PRESSÃO.	173
FIGURA 61: RESERVATÓRIOS SEMI-ENTERRADOS - INEXISTÊNCIA DE LAJE DE COBERTURA E PROTEÇÃO PRECÁRIA COM SOMBRITES.....	176
FIGURA 62: VISTA AÉREA DA ETA.	177
FIGURA 63: LOCALIZAÇÃO DA ETA NO MODELO NUMÉRICO DO TERRENO - MNT DA ÁREA URBANA DE CAJURU.....	178
FIGURA 64: SODA CÁUSTICA E SULFATO DE ALUMÍNIO.	179
FIGURA 65: TANQUE DE AMORTIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS NA ÁGUA BRUTA.....	179
FIGURA 66: VÁLVULA DE CONTROLE AFLUENTE; EXTRAVASA ÁGUA BRUTA EXCEDENTE EM GALERIA PLUVIAL.	180
FIGURA 67: MACROMEDIDOR DE ÁGUA BRUTA, INSTALADO À JUSANTE DA VÁLVULA DE CONTROLE AFLUENTE.	180
FIGURA 68: CHICANAS EM MADEIRA QUEBRADAS.	181
FIGURA 69: VISTA DO DECANTADOR.....	182
FIGURA 70: VISTA DOS FILTROS.....	183
FIGURA 71: ARMAZENAMENTO DE CILINDROS DE CLORO-GÁS, LIQUEFEITO SOB PRESSÃO; CILINDROS DE CLORO-GÁS EM OPERAÇÃO E EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA COLETIVA; DOSADORES DE CLORO-GÁS; DETALHE DO DETECTOR DE CLORO-GÁS; KIT DE EMERGÊNCIA PARA ESTANCAR VAZAMENTOS EM CILINDROS DE CLORO-GÁS.....	184
FIGURA 72: DOSADORAS DE FLÚOR, SODA CÁUSTICA E SULFATO DE ALUMÍNIO.	185
FIGURA 73: REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL.	186
FIGURA 74: VISTA INTERNA DO LABORATÓRIO E SEUS EQUIPAMENTOS PARA ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.	188

FIGURA 75: QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA - 2014.	189
FIGURA 76: PARÂMETROS, PADRÕES E SIGNIFICADO DOS PARÂMETROS.	189
FIGURA 77: MACROMEDIDOR DE ÁGUA TRATADA.	190
FIGURA 78: ZONAS DE PRESSÃO.	195
FIGURA 79: OUTORGAS - CAPTAÇÃO.	206
FIGURA 80: OUTORGAS - LANÇAMENTO.	207
FIGURA 81: OUTORGAS - TRAVESSIA.	208
FIGURA 82: OUTORGAS - CANALIZAÇÃO, DESASSOREAMENTO E BARRAMENTO.	209
FIGURA 83: ÁGUA CONSUMIDA (L/HAB.DIA).	210
FIGURA 84: PERDA DE ÁGUA.	211
FIGURA 85: ORGANOGRAMA DA SABESP.	213
FIGURA 86: LIGAÇÕES ATIVAS DE ESGOTO.	224
FIGURA 87: ECONOMIAS ATIVAS DE ESGOTO.	224
FIGURA 88: BACIAS DE ESGOTAMENTO.	226
FIGURA 89: ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.	228
FIGURA 90: EEE SANTA CLARA - VISTA GERAL.	229
FIGURA 91: EEE BALDINI - VISTA GERAL.	230
FIGURA 92: EEE BOQUEIRÃO - VISTA GERAL.	231
FIGURA 93: EEE TRÊS MARIAS - VISTA GERAL.	232
FIGURA 94: EEE SÃO SEBASTIÃO - VISTA GERAL.	233
FIGURA 95: EEE JARDIM FONSECA - VISTA GERAL.	234
FIGURA 96: LINHAS DE RECALQUE DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.	235
FIGURA 97: EMISSÁRIOS E COLETORES TRONCO.	237
FIGURA 98: REDE COLETORA - MATERIAL.	239
FIGURA 99: VISTA PARCIAL - ETE.	240
FIGURA 100: VISTA DE JUSANTE DA ESCADA DE AERAÇÃO DO EFLUENTE FINAL.	240
FIGURA 101: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E ETE.	241
FIGURA 102: CROQUI DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO E DIMENSÕES DAS ESTRUTURAS.	242
FIGURA 103: SITUAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS.	249

FIGURA 104: SETORES CENSITÁRIOS - ÁREA URBANA.....	250
FIGURA 105: SETORES CENSITÁRIOS - ZONA RURAL.....	251
FIGURA 106: LANÇAMENTO SUPERFICIAL.	253
FIGURA 107: DADOS DE ENTRADA E Q 7,10 - SIGRH.....	254
FIGURA 108: MORTALIDADE PROPORCIONAL - CAJURU.	256
FIGURA 109: INTERNAÇÕES POR CAPÍTULO CID-10.....	258
FIGURA 110: LOCALIDADES ATENDIDAS COM A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS ABRANGIDAS PELOS SISTEMAS.....	259

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: AS SEIS SUB-BACIAS DA UGRHI 4 E A ÁREA TOTAL DE CADA UMA.....	31
QUADRO 2: BACIAS ESTUDADAS E RESPECTIVAS ÁREAS.	33
QUADRO 3: CLASSES DE DECLIVIDADE - ÁREA E PORCENTAGEM.....	44
QUADRO 4: TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO MÉDIA NO MUNICÍPIO DE CAJURU.	59
QUADRO 5: POSTOS PLUVIOMÉTRICOS NA REGIÃO DE CAJURU.	61
QUADRO 6: PRECIPITAÇÃO MÉDIA POR POSTO PLUVIOMÉTRICO (MM).	62
QUADRO 7: PARÂMETROS UTILIZADOS NAS FÓRMULAS PARA REGIONALIZAÇÃO DE VAZÃO - REGIÃO O.....	72
QUADRO 8: PARÂMETRO C.....	72
QUADRO 9: SETORES CENSITÁRIOS, DOMICÍLIOS, MORADORES E MÉDIA DO NÚMERO DE MORADORES POR DOMICÍLIO.	92
QUADRO 10: POPULAÇÃO E TAXA DE URBANIZAÇÃO.....	93
QUADRO 11: PROJEÇÃO POPULACIONAL.	95
QUADRO 12: DENSIDADE DEMOGRÁFICA POR SETOR CENSITÁRIO DE CAJURU.....	96
QUADRO 13: EVOLUÇÃO DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA - 2007 A 2010.....	101
QUADRO 14: DENSIDADE POPULACIONAL E POPULAÇÃO PROJETADAS POR SETOR CENSITÁRIO.....	106
QUADRO 15: DENSIDADE DEMOGRÁFICA - TODO O MUNICÍPIO.....	112
QUADRO 16: ÍNDICE DE GINI.....	112
QUADRO 17: PROPORÇÃO DE VULNERÁVEIS À POBREZA.	113
QUADRO 18: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO.....	114
QUADRO 19: CRITÉRIOS DE FORMAÇÃO DOS GRUPOS DO IPRS.	115
QUADRO 20: ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL - GRUPOS DE CAJURU.....	119
QUADRO 21: EMPREGOS FORMAIS - 2011.....	119
QUADRO 22: EMPREGOS FORMAIS - TIPO - 2011.....	119
QUADRO 23: RENDIMENTO MÉDIO DE EMPREGOS FORMAIS - TOTAL E POR TIPO - 2011..	120
QUADRO 24: CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA (SALÁRIO MÍNIMO).	121
QUADRO 25: RENDA PER CAPITA.	121
QUADRO 26: NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS POR TIPO DE PRESTADOR SEGUNDO TIPO DE ESTABELECIMENTO - DEZEMBRO/2009.....	122

QUADRO 27: LEITOS DE INTERNAÇÃO POR 1.000 HABITANTES – DEZEMBRO/2009.....	122
QUADRO 28: RECURSOS HUMANOS (VÍNCULOS), SEGUNDO CATEGORIAS SELECIONADAS - DEZEMBRO/2009.	122
QUADRO 29: NÚMERO DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES, EM USO E DISPONÍVEIS AO SUS, SEGUNDO GRUPO DE EQUIPAMENTOS – DEZEMBRO DE 2009.	123
QUADRO 30: DESPESAS - SAÚDE.....	124
QUADRO 31: COBERTURA VACINAL POR TIPO DE IMUNOBIOLOGICO - MENORES DE 1 ANO - 2009.....	124
QUADRO 32: INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE SAÚDE.	125
QUADRO 33: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES - CID10 - 2009.....	127
QUADRO 34: CMI - ESTADO DE SÃO PAULO E CAJURU.....	129
QUADRO 35: NÚMERO DE DOCENTES POR TIPO DE ESCOLA E NÍVEL DE ENSINO - 2012. ...	129
QUADRO 36: NÚMERO DE MATRÍCULAS POR NÍVEL DE ENSINO – 2012.....	130
QUADRO 37: DESPESAS MUNICIPAIS COM EDUCAÇÃO - EM REAIS DE 2011.....	131
QUADRO 38: EXPECTATIVA DE ANOS DE ESTUDO E TAXAS DE ANALFABETISMO - 2010....	131
QUADRO 39: INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE EDUCAÇÃO.	132
QUADRO 40: INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA HABITACIONAL DE CAJURU.	133
QUADRO 41: PERÍMETRO E ÁREA.....	136
QUADRO 42: DPP SEM ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REDE GERAL.	137
QUADRO 43: DPP SEM BANHEIRO DE USO EXCLUSIVO DOS MORADORES E NEM SANITÁRIO.	138
QUADRO 44: DPP SEM BANHEIRO DE USO EXCLUSIVO DOS MORADORES.....	138
QUADRO 45: DPP COM BANHEIRO DE USO EXCLUSIVO DOS MORADORES OU SANITÁRIO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO INADEQUADO.	139
QUADRO 46: DPP SEM LIXO COLETADO.	140
QUADRO 47: SITUAÇÃO DO SANEAMENTO - ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	142
QUADRO 48: DOMICÍLIOS IMPROVISADOS.....	143
QUADRO 49: DPP SEM ENERGIA ELÉTRICA.	144
QUADRO 50: CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA (SALÁRIO MÍNIMO).	144
QUADRO 51: POPULAÇÃO ATENDIDA E CONSUMO DE ÁGUA.	145
QUADRO 52: PANORAMA GERAL - CONSUMO DE ÁGUA.....	145

QUADRO 53: POPULAÇÃO E DEMANDA DE ÁGUA RELACIONADA À OUTORGA DE CAPTAÇÃO.	148
QUADRO 54: LIGAÇÕES E ECONOMIAS ATIVAS DE ÁGUA.	149
QUADRO 55: MANANCIAS PROPOSTOS.	156
QUADRO 56: ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.	166
QUADRO 57: CONSUMO E CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO DA EEAT.	169
QUADRO 58: RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA.	171
QUADRO 59: RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA - ÁREA URBANA.	175
QUADRO 60: ATENDIMENTO DO CONSUMO EM CASO DE PROBLEMAS NO TRATAMENTO DA ÁGUA.	176
QUADRO 61: REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL.	185
QUADRO 62: REDE DE DISTRIBUIÇÃO - DIÂMETRO.	187
QUADRO 63: RELATÓRIO DE OUTORGAS - CAJURU (MERIDIANO CENTRAL 45).	200
QUADRO 64: VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO (1.000 M ³ /ANO), POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA (HABITANTES) E ÁGUA CONSUMIDA (L/DIA.HABITANTE).	210
QUADRO 65: VOLUME DE ÁGUA TRATADO, VOLUME DE ÁGUA MICROMEDIDO E A RELAÇÃO COM A PERDA DE ÁGUA.	211
QUADRO 66: TARIFAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU COLETA DE ESGOTO, PARA O MUNICÍPIO DE CAJURU, A PARTIR DE 11 DE DEZEMBRO DE 2013	215
QUADRO 67: RECEITAS, DESPESAS E INVESTIMENTOS (R\$/ANO).	216
QUADRO 68: PARÂMETROS E VALORES UTILIZADOS NO CÁLCULO DE GERAÇÃO DE ESGOTO.	217
QUADRO 69: VAZÕES DE GERAÇÃO DE ESGOTOS.	217
QUADRO 70: VAZÕES DE GERAÇÃO DE ESGOTOS - DEMANDA FUTURA.	218
QUADRO 71: PARÂMETROS E VALORES UTILIZADOS NO CÁLCULO DE GERAÇÃO DE ESGOTO.	220
QUADRO 72: VAZÕES DE GERAÇÃO DE ESGOTOS.	221
QUADRO 73: PRINCIPAIS DOENÇAS RELACIONADAS COM OS ESGOTOS.	223
QUADRO 74: LIGAÇÕES E ECONOMIAS ATIVAS DE ESGOTO.	223
QUADRO 75: ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.	227
QUADRO 76: LINHAS DE RECALQUE.	234
QUADRO 77: EMISSÁRIOS E COLETORES TRONCO.	236
QUADRO 78: REDE COLETORA DE ESGOTO.	238

QUADRO 79: RELATÓRIO DE OUTORGAS - LANÇAMENTO SUPERFICIAL DE EFLUENTE PÚBLICO NO CÓRREGO CAJURU (MERIDIANO CENTRAL 45).....	243
QUADRO 80: PARÂMETROS DO CORPO RECEPTOR.	243
QUADRO 81: PARÂMETROS DO CORPO RECEPTOR.	243
QUADRO 82: DPP COM ESGOTAMENTO VIA FOSSA SÉPTICA.....	245
QUADRO 83: DPP COM BANHEIRO DE USO EXCLUSIVO DOS MORADORES OU SANITÁRIO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO INADEQUADO.	248
QUADRO 84: RELATÓRIO DE OUTORGAS - LANÇAMENTO SUPERFICIAL DE EFLUENTE PÚBLICO NO CÓRREGO CAJURU (MERIDIANO CENTRAL 45).....	252
QUADRO 85: PARÂMETROS DO CORPO RECEPTOR.	255
QUADRO 86: PARÂMETROS DO CORPO RECEPTOR.	255
QUADRO 87: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS INTERNAÇÕES - CID10 - 2009.....	256
QUADRO 88: CMI - ESTADO DE SÃO PAULO E CAJURU.....	258
QUADRO 89: TRABALHOS NA ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO FINANCIADOS PELO FEHIDRO.	260
QUADRO 90: TRABALHO NA ÁREA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO FINANCIADO PELO GOVERNO FEDERAL.....	261
QUADRO 91: RECEITAS, DESPESAS E INVESTIMENTOS (R\$/ANO).	264
QUADRO 92: BENS E DIREITOS (INCORPORADOS, INCORPORADOS POR DOAÇÃO OU COM BAIXA PATRIMONIAL) DA SABESP EM CAJURU - 2013.....	266

1. APRESENTAÇÃO

Este documento é parte integrante do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Cajuru e a empresa Felco Faleiros Projetos e Consultoria em Engenharia Ltda. EPP para elaboração do PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAJURU.

O PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CAJURU está apresentado em quatro volumes, a saber:

- Volume I:
 - Definição do grupo técnico executivo (instituído pelo Prefeito Municipal);
 - Definição das unidades territoriais de análise e planejamento;
 - Caracterização do município;
 - Diagnósticos:
 - Diagnóstico físico;
 - Diagnóstico social.
 - Diagnóstico do sistema de abastecimento de água;
 - Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário.
- Volume II:
 - Diagnóstico do sistema drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;
 - Diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- Volume III:
 - Cenários;
 - Princípios e diretrizes;
 - Objetivos;
 - Plano de metas;
 - Programas, projetos e ações;
 - Instrumentos de avaliação e monitoramento;
 - Ações de emergências e contingências;
 - Divulgação do plano;

- Compatibilização com a política e o plano estadual de recursos hídricos;
- Mecanismos complementares;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária;
- Volume IV:
 - Minuta de Projeto de Lei.

2. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento está previsto na Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007¹, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e em seu Capítulo IV apresenta o conteúdo mínimo deste instrumento, conforme transcrito a seguir:

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - 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;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O artigo 19 traz ainda algumas diretrizes para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento conforme abaixo apresentado, em que definem-se, por exemplo, o prazo para revisão e a necessidade de divulgação das propostas dos planos.

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

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as

¹ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em 13/12/2012.

fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010², que regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece como princípio em seu artigo 3º que os serviços públicos de saneamento básico, constituídos pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais deverão ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

O decreto identifica ainda os componentes de cada um dos sistemas supracitados, conforme abaixo transcrito os artigos 4º - Abastecimento Público, 9º - Esgotamento Sanitário, 12º e 13º - Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos e 15º - Serviços Públicos de Manejo das Águas Pluviais Urbanas:

Art. 4º Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluindo eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

- I - reservação de água bruta;
- II - captação;
- III - adução de água bruta;
- IV - tratamento de água;
- V - adução de água tratada; e
- VI - reservação de água tratada.

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

- I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

² Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm. Acesso em 13/12/2012.

II - transporte dos esgotos sanitários;
III - tratamento dos esgotos sanitários; e
IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

Art. 13. Os planos de saneamento básico deverão conter prescrições para manejo dos resíduos sólidos urbanos, em especial dos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde, além dos resíduos referidos no art. 12.

Art. 15. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - drenagem urbana;

II - transporte de águas pluviais urbanas;

III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias, e

IV - tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.”

De acordo com orientações do Ministério das Cidades, na Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009³, em seu Artigo 4º, o desenvolvimento do PMS deverá conter, no mínimo:

³ Disponível em:

http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/arquivos/Resolucao_ConCidades_75.pdf. Acesso em 13/12/2012.

I. O Diagnóstico integrado da situação local dos quatro componentes do saneamento básico, a saber: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O diagnóstico deve conter dados atualizados, projeções e análise do impacto nas condições de vida da população, abordando necessariamente:

- a. A caracterização da oferta e do déficit indicando as condições de acesso e a qualidade da prestação de cada um dos serviços considerando o perfil populacional, com ênfase nas desigualdades sociais e territoriais em especial nos aspectos de renda, gênero e étnico-raciais;
- b. As condições de salubridade ambiental considerando o quadro epidemiológico e condições ambientais;
- c. A estimativa da demanda e das necessidades de investimentos para a universalização do acesso a cada um dos serviços de saneamento básico nas diferentes divisões do município ou região;
- d. As condições, o desempenho e a capacidade na prestação dos serviços nas suas dimensões administrativa, político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, operacional, tecnológica.

II. A definição de Objetivos e Metas municipais ou regionais de curto, médio e longo prazos, para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no território, com integralidade, qualidade e prestados de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à redução das desigualdades sociais, contemplando:

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

III. O estabelecimento de mecanismos de gestão apropriados, bem como, programas, projetos e ações, para o cumprimento dos objetivos e metas, e para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços que contemplem:

- a. O desenvolvimento institucional para a prestação dos serviços de qualidade, nos aspectos gerenciais, técnicos e operacionais, valorizando a eficiência, a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das ações, a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a gestão participativa dos serviços;
- b. A visão integrada e a articulação dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico;
- c. A interface cooperação e a integração com os programas de saúde, de habitação, meio ambiente e de educação ambiental,

de urbanização e regularização fundiária dos assentamentos precários bem como as de melhorias habitacionais e de instalações hidráulico-sanitárias;

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

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

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

g. A articulação com o Plano de Segurança da Água, quando implantado no município;

h. A definição de parâmetros para a adoção de taxa e tarifa social;

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

IV. Ações para emergências e desastres, contendo:

a. Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;

b. Diretrizes para a integração com os planos locais de contingência;

c. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência;

V. O estabelecimento, no âmbito da Política, das instâncias de participação e controle social sobre a política e ações e programas de saneamento básico contemplando:

a. A formulação, monitoramento e controle social da política, ações e programas através dos conselhos das cidades ou similar;

b. A definição da instância responsável pela regulação ou fiscalização.

VI. Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e revisão do plano, contendo:

a. Conteúdo mínimo, periodicidade, e mecanismos de divulgação e acesso dos relatórios contendo os resultados do monitoramento da implementação do plano bem como da íntegra das informações que os fundamentaram;

b. O detalhamento do processo de revisão do plano com a previsão das etapas preliminares de avaliação e discussões públicas descentralizadas no território e temáticas (sobre cada um dos componentes); e da etapa final de análise e opinião dos órgãos colegiados instituídos (conferência, conselho, etc.); e

c. Revisão periódica em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (PPA).

3. GRUPO TÉCNICO EXECUTIVO

Os trabalhos foram gerenciados por um Grupo Técnico Executivo (GTE) constituído pelo Prefeito Municipal, por meio da PORTARIA Nº 126, de 20 de maio de 2014.

A Coordenação Geral dos Trabalhos foi de responsabilidade da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, órgão da Prefeitura Municipal de Cajuru, por meio de seu secretário, sr. Jábar Jauhar.

4. DEFINIÇÃO DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO

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

4.1. DELIMITAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA E SUB-BACIAS

Entende-se por bacia hidrográfica toda a área de captação natural da água da chuva que escoam superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte. Os limites da bacia hidrográfica são definidos pelo relevo, considerando-se como divisores de águas as áreas mais elevadas. O corpo de água principal, que dá o nome à bacia, recebe contribuição dos seus afluentes, sendo que cada um deles pode apresentar vários contribuintes menores, alimentados direta ou indiretamente por nascentes. Assim, em uma bacia existem várias sub-bacias ou áreas de drenagem de cada contribuinte. Estas são as unidades fundamentais para a conservação e o manejo, uma vez que a característica ambiental de uma bacia reflete o somatório ou as relações de causa e efeito da dinâmica natural e ação humana ocorridas no conjunto das sub-bacias nela contidas. A bacia hidrográfica serve como unidade básica para gestão dos recursos hídricos e até para gestão ambiental como um todo, uma vez que os elementos físicos naturais estão interligados pelo ciclo da água⁴.

A Figura 1 ilustra uma bacia hidrográfica.

⁴ Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=54. Acesso em 13/02/2013.

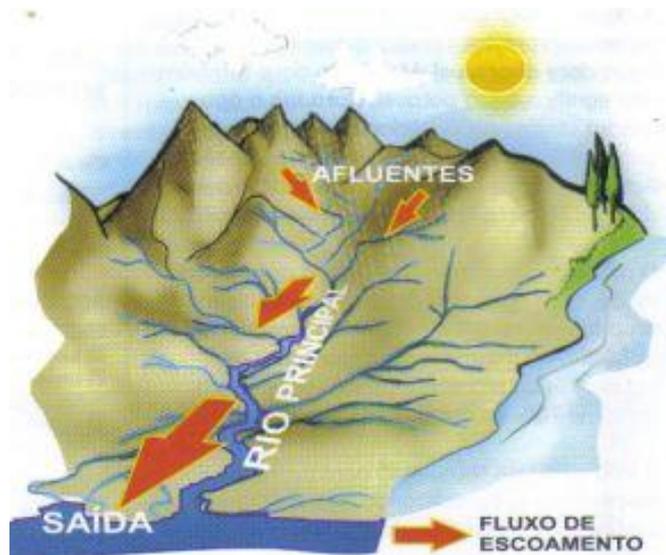


Figura 1: Ilustração de uma bacia hidrográfica qualquer.

Fonte: Disponível em:

http://blogimg.terra.com/terra_br/spool0/76/cb/umaarvorechamadamarcacao/files/jijji.jpg

. Acesso em: 11 de março de 2010.

O município de Cajuru está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 4 - Rio Pardo. A Figura 2 apresenta a localização da UGRHI no Estado de São Paulo.



Figura 2: Localização da UGRHI 4 - Rio Pardo no Estado de São Paulo.

Fonte: Disponível em <http://www.scielo.br/img/revistas/bn/v11s1/a22fig1.jpg>. Acesso em 13/02/2013.

A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo foi dividida em 6 sub-bacias, as quais foram ordenadas aproximadamente de oeste para leste e de norte para sul, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: As seis sub-bacias da UGRHI 4 e a área total de cada uma.

SUB-BACIA			
Nº	NOME	ÁREA (km²)	% da UGRHI
1	Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta	1.451,80	16,10
2	Ribeirão da Prata/Ribeirão Tamanduá	1.680,84	18,70
3	Médio Pardo	2.533,78	28,20
4	Rio Canoas	516,8	5,80
5	Rio Tambaú/ Rio Verde	1.271,38	14,10
6	Alto Pardo	1.536,42	17,10
TOTAL DA BACIA		8.991,02	100

Fonte: Disponível em http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em 13/02/2013.

O município de Cajuru está inserido na Sub-bacia 3 — médio Pardo. Esta bacia situa-se na porção central e é a de maior expressão em área dentro da UGRHI, representando 28,20%. A extensão do trecho do Rio Pardo nessa sub-bacia é de aproximadamente 63 km e tem como afluentes principais, pela margem direita, os rios Araraquara e Cubatão e o Ribeirão da Boiada; pela margem esquerda, os ribeirões Quebra Cuia, das Águas Claras e da Prata. É a sub-bacia com o maior número de áreas urbanas: Serrana, Santa Rosa de Viterbo, Cajuru, Serra Azul, Santa Cruz da Esperança e Cássia dos Coqueiros. O município de Altinópolis tem sua área urbana a norte, no limite entre essa sub-bacia com a UGRHI-8.

Na Figura 3 estão delimitadas as seis sub-bacias da UGRHI-4.

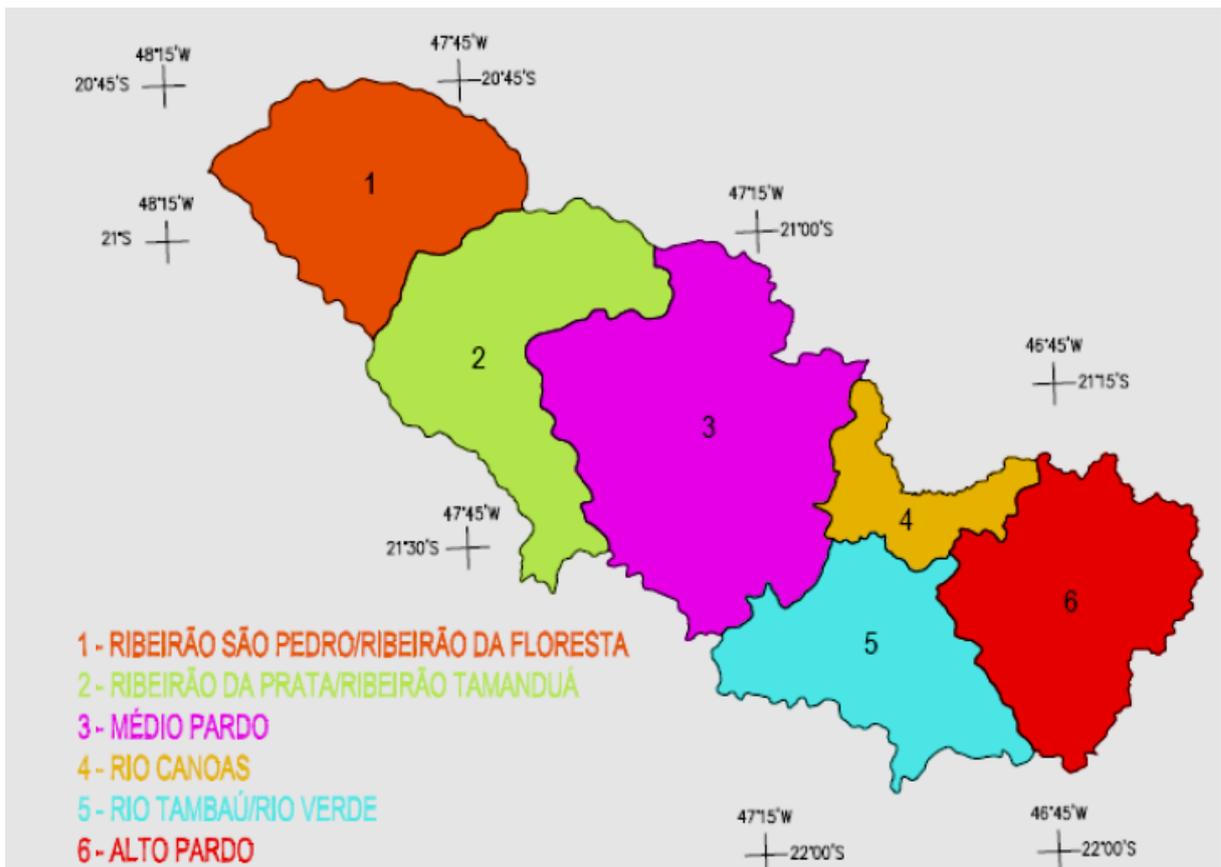


Figura 3: Sub-bacias da UGRHI-4.

Fonte: Disponível em http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em 13/02/2013.

4.2. BACIAS HIDROGRÁFICAS ELEMENTARES DE CAJURU

O município de Cajuru será dividido em bacias urbanas e rurais. Ao contrário de uma bacia tipicamente rural, onde a rede hidrográfica está à mostra e bem definida pela topografia do terreno, as bacias urbanas, na maioria das vezes, apresentam os seus limites imperceptíveis; as ruas tomam o lugar dos afluentes, a água aparece quando chove, ou é confinada nas tubulações subterrâneas de drenagem. Desta forma, as bacias são modificadas pela urbanização e devem ser delimitadas, na maioria das vezes, conforme a rede de drenagem municipal.

Assim, as bacias urbanas serão definidas no diagnóstico do sistema de drenagem de Cajuru, pois implicam no conhecimento das estruturas utilizadas pela cidade para direcionar as águas da chuva aos corpos d'água, tais como sarjetas, sarjetões, bocas de lobo, galerias, etc.

A figura a seguir apresenta as bacias delimitadas apenas em função da hidrografia do município. Alguns corpos d'água apesar de externos a

Cajuru contribuem com a macrodrenagem deste e, por isso, foram incluídos nos estudos. O Quadro 2 apresenta as bacias e suas respectivas áreas.

Quadro 2: Bacias estudadas e respectivas áreas.

Bacias	Área (Km ²)	Porcentagem (%)
01-Bacia do Rio Cubatão	294,44	32,45%
02-Bacia de afluentes do Rio Pardo - margem esquerda - sul	138,16	15,22%
03-Bacia do Ribeirão do Cervo - externa a Cajuru	106,94	11,78%
04-Bacia de afluentes do Rio Araraquara - margem esquerda	57,6	6,35%
05-Bacia do Córrego da Onça	55,02	6,06%
06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte	48,6	5,36%
07-Bacia do Córrego Nhacundá	42,48	4,68%
08-Bacia do Córrego do Lambari	37,86	4,17%
09-Bacia do Córrego das Pedras	32,77	3,61%
10-Bacia do Córrego Cajuru	31,84	3,51%
11-Bacia de afluentes do Ribeirão da Prata - margem direita	11,6	1,28%
12-Bacia do Córrego do Bosque	11,11	1,22%
13-Bacia do Córrego do Barro Preto e afluente sem nome do Rio Pardo	10,69	1,18%
14-Bacia do Córrego da Tenda	9,93	1,09%
15-Bacia de afluentes sem nome do Rio Araraquara - margem direita	6,38	0,70%
16-Bacia do Córrego Escondido	5,45	0,60%
17-Bacia de afluente sem nome do Rio Araraquara - margem direita 2	2,36	0,26%
18-Bacia de afluentes sem nome do Rio Pardo - margem direita	2,25	0,25%
19-Nascentes - afluente sem nome do Ribeirão da Boiada	1,6	0,18%
20-Área de contribuição - Rio Araraquara - margem direita	0,41	0,05%
Total	907,47	100,00%

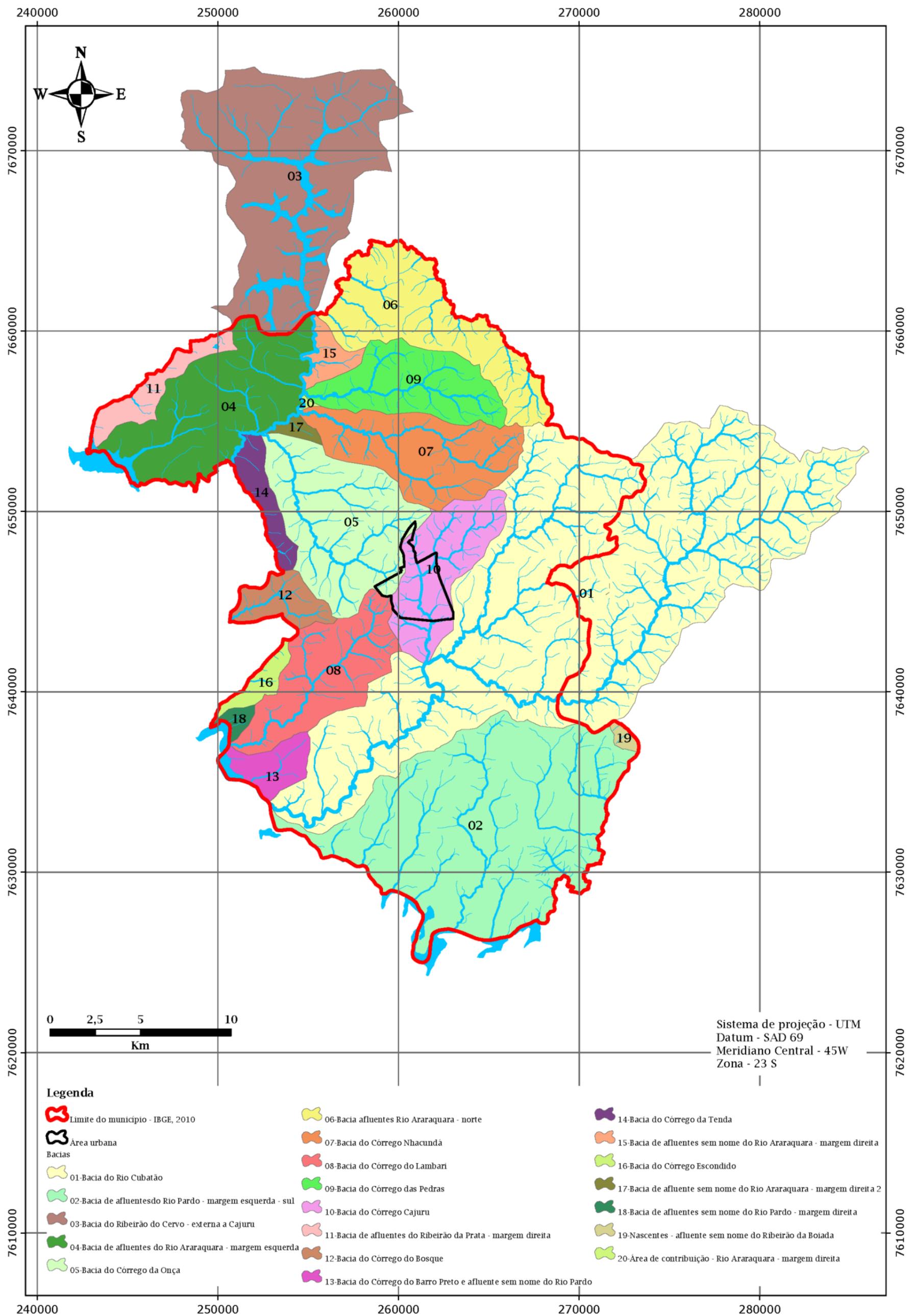


Figura 4: Delimitação das Bacias.

A área urbana de Cajuru, conforme apresentado na Figura 4, está inserida em grande parte na Bacia do Córrego Cajuru (86,84%) e também na Bacia do Córrego da Onça (13,16%).

4.3. DISTRITOS ADMINISTRATIVOS DO MUNICÍPIO⁵

Na região entre os rios Pardos e seus afluentes Araraquara e Cubatão, às margens do córrego Cajuru, antigo pouso de tropeiros deu início ao povoamento do atual Município. Em 11 de novembro de 1821, Maria Pires de Araújo e seus filhos José, Manoel, Carlos Geraldo e Bento, doaram uma gleba de terra, onde foi erguida uma capela, origem da povoação de Capela de São Bento de Cajuru. Tornando-se Capela Curada por Provisão de 16 de março de 1835, foi em fevereiro de 1846, elevado a freguesia, incorporada ao Município de Casa Branca, passando, em junho de 1850, para o Município de Batatais. A localidade foi servida de um ramal da antiga Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, que, partindo de Santos Dumont, na linha tronco, ali terminava seus trilhos. O seu desenvolvimento deveu-se inicialmente à cafeicultura e, depois, à cana de açúcar e à pecuária. Cajuru, em língua tupi, "caa-jurú", significa "boca da mata", segundo Theodoro Sampaio.

4.3.1. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Distrito criado com a denominação de Cajuru, por lei provincial nº 10, de 19-02-1846, subordinado ao município de Casa Branca. Pela lei provincial nº 19, de 10/06/1850, transfere o distrito de Cajuru do município de Casa Branca para o município de Batatais. Elevado à categoria de município com a denominação de Cajuru, por lei provincial nº 15, de 18-03-1865, desmembrado de Batatais. Sede na vila de Cajuru. Constituído do distrito sede. Instalado em 18/08/1866. Pela lei nº 680, de 14/09/1899, é criado o distrito de Santa Rita de Cássia dos Coqueiros e anexado ao município de Cajuru. Elevado à condição Cidade, pela lei estadual nº 1038, de 19/12/1906. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído 2 distritos: Cajuru e Santa Rita de Cássia dos Coqueiros. Pela lei nº 1945, de 19/12/1923, é criado o distrito de Santa Cruz

⁵ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=350940>. Acesso em: 11/12/12.

da Esperança e anexado ao município de Cajuru. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 3 distritos: Cajuru, Santa Cruz da Esperança e Santa Rita de Cássia dos Coqueiros. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31/12/1936 e 31/12/1937. Pelo decreto estadual nº 9775, de 30-11-1938, o distrito de Santa Cruz da Esperança passou a denominar-se Cruz Esperança e o distrito de Santa Rita de Cássia dos Coqueiros a denominar-se Cássia dos Coqueiros. No quadro fixado para vigorar no período de 1944-1948, o município é constituído de 3 distritos: Cajuru, Cássia dos Coqueiros (ex-Santa Rita de Cássia dos Coqueiros) e Cruz da Esperança (ex-Santa Cruz da Esperança), e é termo da comarca de Cajuru, formada de um único termo, Cajuru, termo este formado por dois Municípios: Cajuru e Santo Antônio da Alegria. Em divisão territorial datada de I-VII-1955, o município de Cajuru é constituído de 3 distritos: Cajuru, Cruz da Esperança e Santa Rita de Cássia. Pela lei estadual nº 5285, de 18/02/1959, desmembra do município de Cajuru o distrito de Cássia dos Coqueiros. Elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 2 distritos: Cajuru e Cruz da Esperança. Pela lei estadual nº 8092, de 28-02-1964, o distrito de Cruz da Esperança voltou a denominar-se Santa Cruz da Esperança. Em divisão territorial datada de 1-I-1979, o município é constituído de 2 distritos: Cajuru e Santa Cruz da Esperança. Pela lei estadual nº 8550, de 30-12-1993, desmembra do município de Cajuru o distrito de Santa Cruz da Esperança. Elevado à categoria de município. **Em divisão territorial e datada de 01/06/1995, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 14/05/2001.**

4.4. UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO

O Guia de Elaboração de Planos de Saneamento Básico do Ministério das Cidades recomenda que as unidades territoriais de análise e planejamento sejam as bacias hidrográficas elementares do Município. Entretanto, muitas informações, elementos técnicos, operacionalizações e propostas de intervenções são feitas por região administrativa ou de abrangência técnica, diferentes das bacias elementares, o que inviabiliza o uso destas como unidades territoriais de análise e planejamento de forma

indiscriminada nos sistemas que integram o saneamento básico. A transformação de dados das unidades territoriais, em que são disponibilizados, para bacias elementares os fragilizaria e em alguns casos dificultaria a interpretação destes dados. Considerando o exposto, a escolha das unidades territoriais e planejamento se darão observando as peculiaridades de cada sistema e a formatação adequada aos dados disponíveis.

A Figura 5 apresenta as Unidades Territoriais de Análise e Planejamento definidas para elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Cajuru.

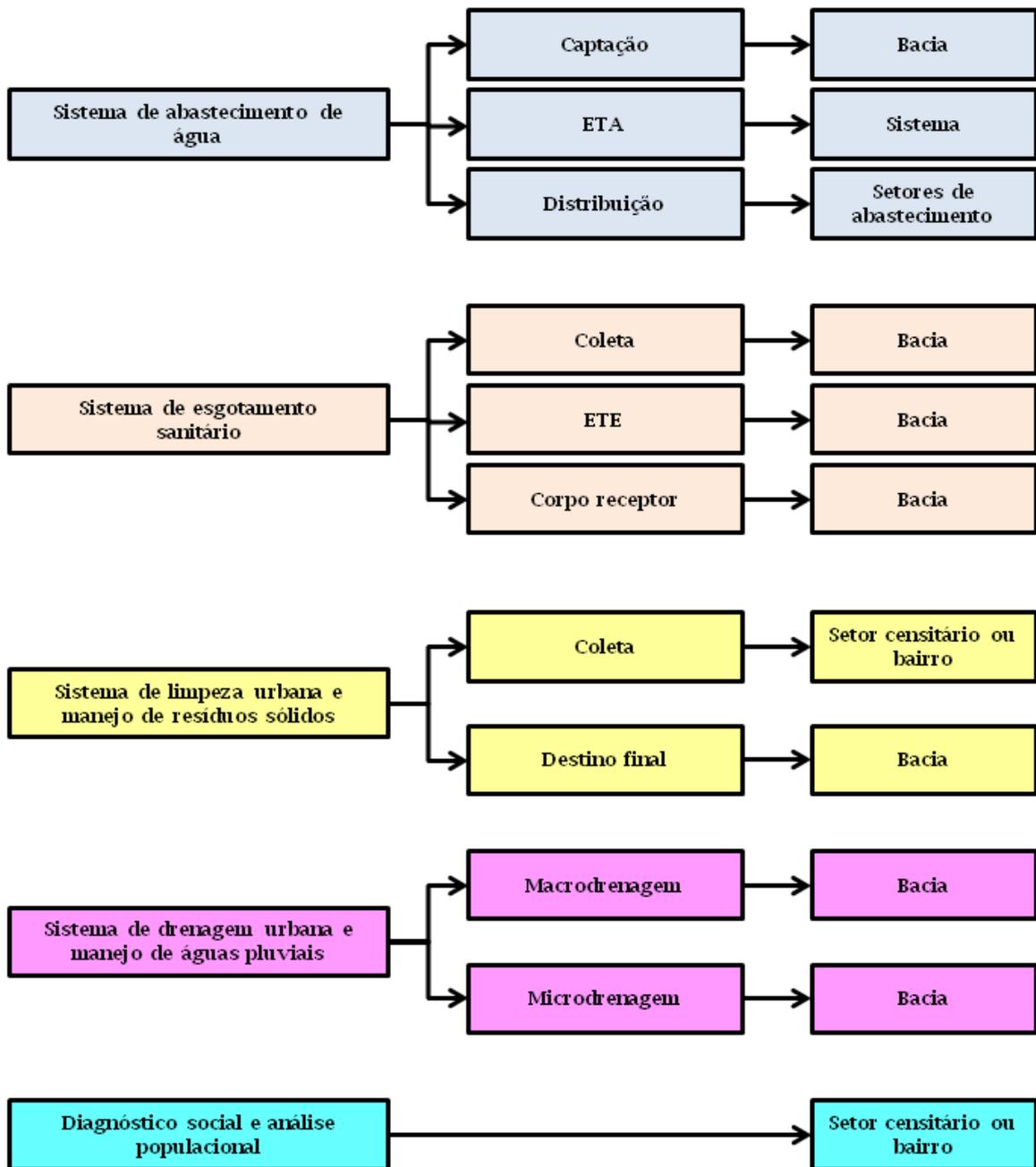


Figura 5: Unidades Territoriais de Análise e Planejamento.

4.5. MAPA DO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO

A Figura 6 apresenta o município de Cajuru.

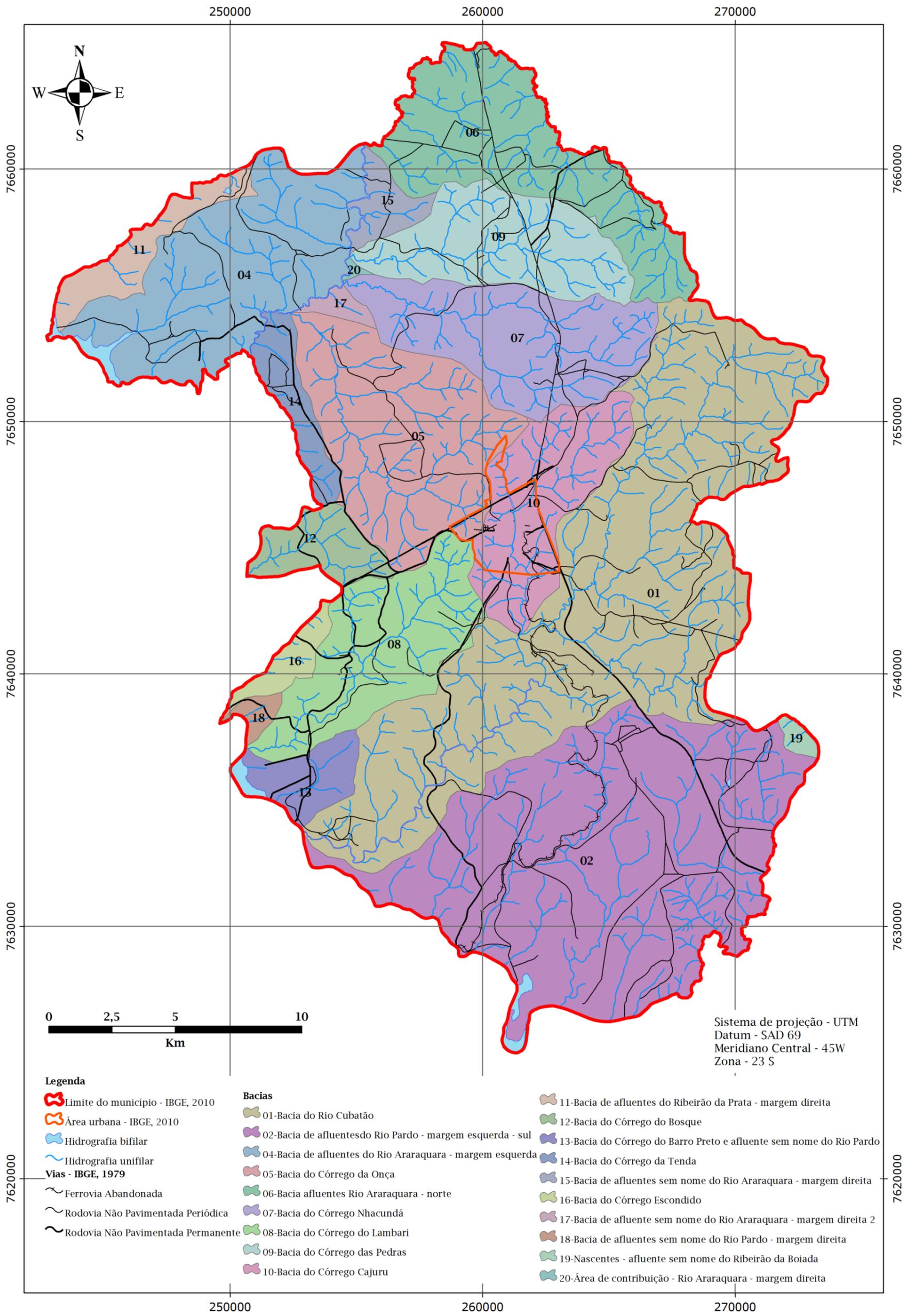


Figura 6: Município de Cajuru - área urbana, vias, hidrografia e bacias hidrográficas.

5. DIAGNÓSTICOS

5.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E AMBIENTAL

5.1.1. LOCALIZAÇÃO

O município de Cajuru está localizado na região Nordeste do Estado de São Paulo (Figura 7), região administrativa e de governo de Ribeirão Preto, na margem direita do Rio Pardo, inserido na unidade de gerenciamento de recursos hídricos UGRHI - 04, Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (Figura 8).

Possui, segundo o IBGE⁶, área territorial de 660,088 Km², fazendo divisa com os municípios de Santa Cruz da Esperança, Altinópolis, Santo Antonio da Alegria, Cássia dos Coqueiros, Tambaú, São Simão, Santa Rosa de Viterbo e Mococa.



Figura 7: Localização do município de Cajuru.

Fonte: Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:SaoPaulo_Municip_Cajuru.svg. Acesso em 12/12/2012.

⁶ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=350940>. Acesso em: 12/12/2012.



Figura 8: UGRHI 04 - Bacia Hidrografia do Rio Pardo.

Fonte: Disponível em http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em 12/12/2012.

5.1.2. GEOMORFOLOGIA

As características geomorfológicas do município de Cajuru (Figura 9) foram extraídas do mapa de relevo regional da Bacia do Rio Pardo, elaborado a partir de duas importantes referências: Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000 (IPT 1981c, citado em CBH-PARDO, 2000), e Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (ROSS e MOROZ 1997, citados em CBH-PARDO, 2000).

Em Cajuru, segundo CBH-Pardo (2000) são encontradas as seguintes classes de relevo:

- Colinas médias: suas características principais identificam interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas e presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes;
- Morrotes alongados ou espigões: normalmente predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados;
- Morros arredondados: são constituídos de topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, localmente ravinados. Ocorrem exposições locais de rocha e presença de espigões curtos locais. A drenagem é de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, com vales fechados.

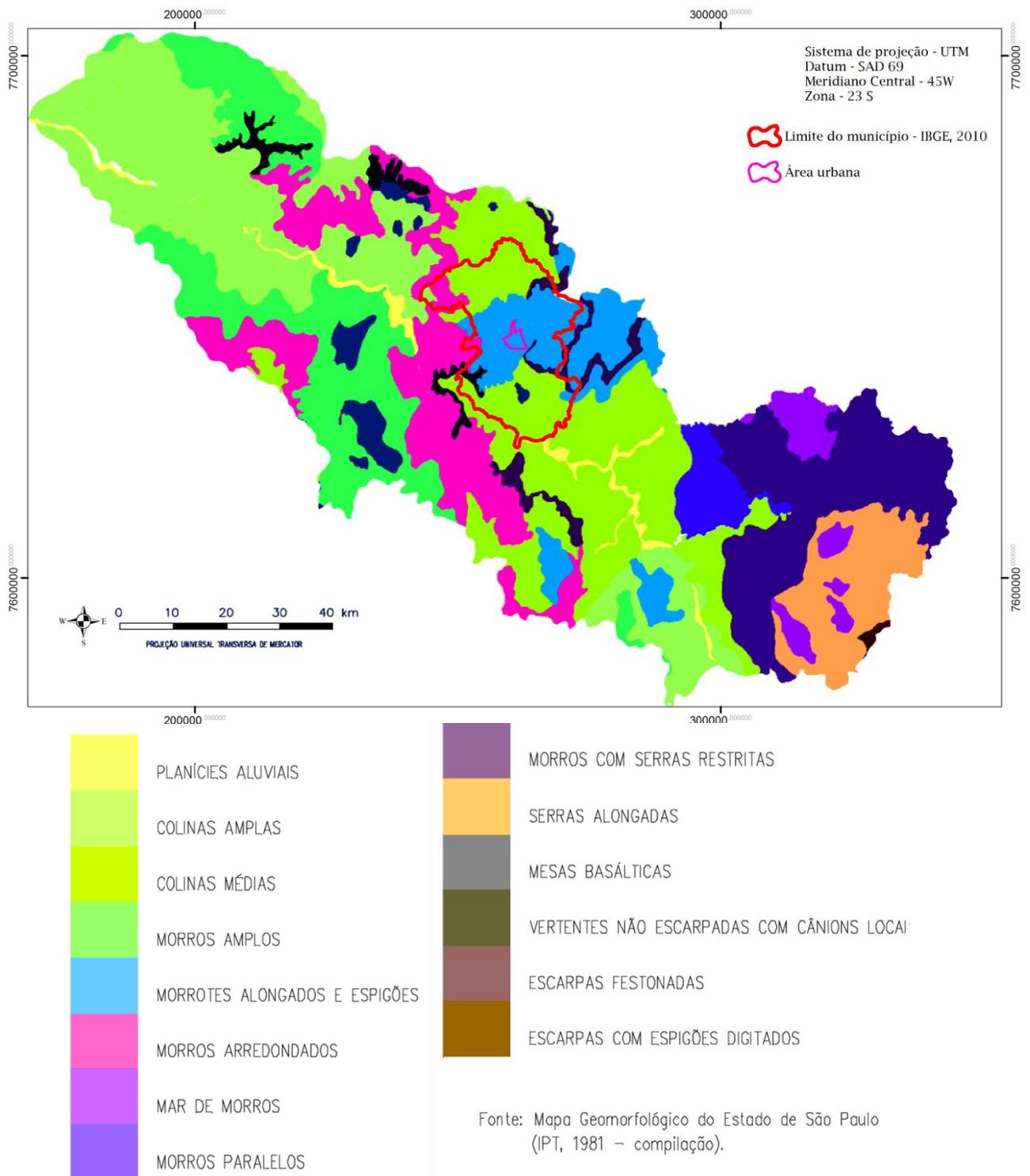


Figura 9: Mapa geomorfológico simplificado.

Fonte: Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1523/relatorio_zero_cbh_pardo.pdf. Acesso em 12/12/2012.

5.1.3. DECLIVIDADE

A carta de declividade tem o objetivo de demonstrar as inclinações de uma área em relação a um eixo horizontal, sendo bastante utilizada como fonte de informações para restrições de uso e ocupação do solo, entre

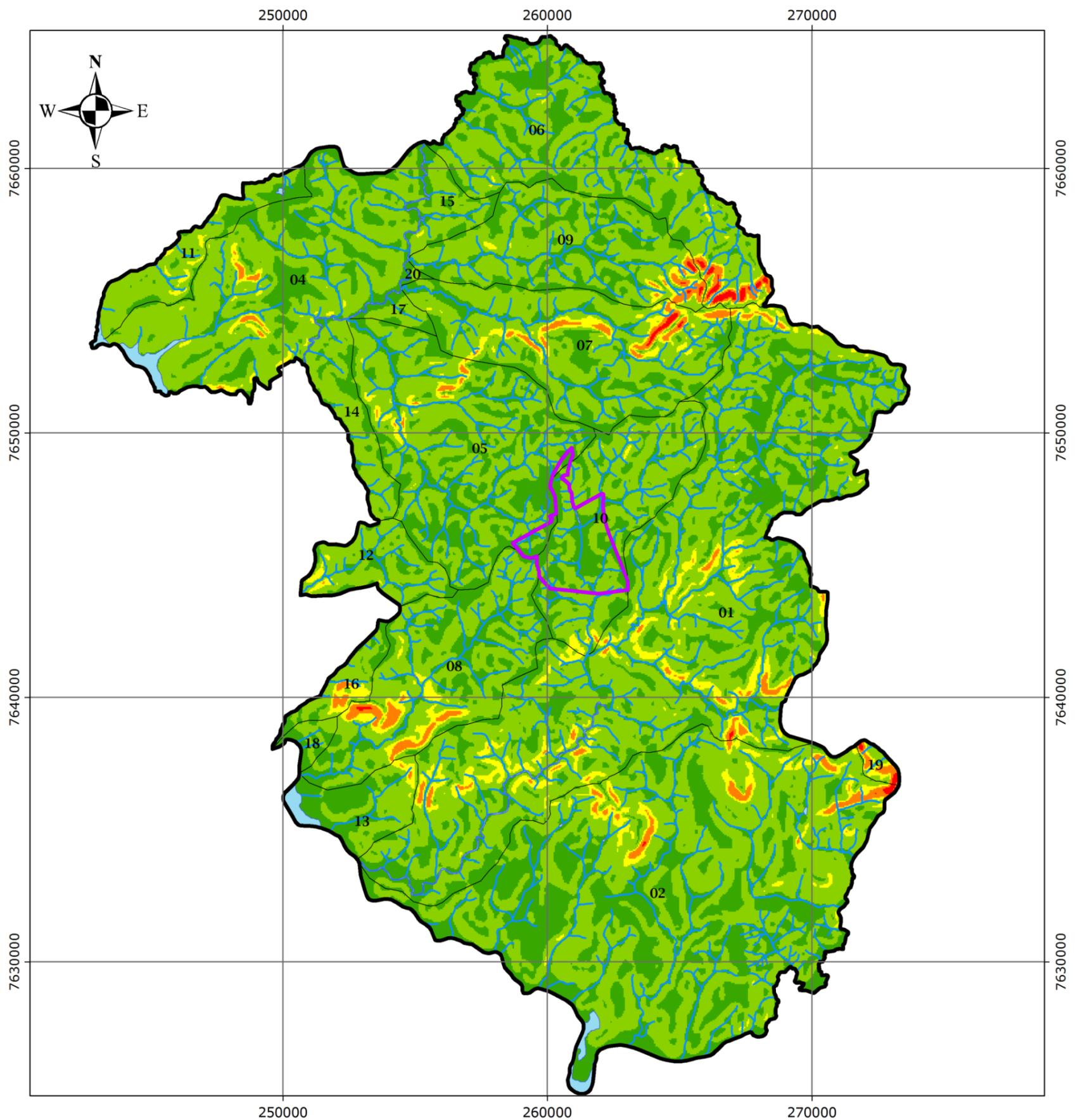
outros. Esta carta foi elaborada a partir da digitalização das curvas de nível e pontos cotados das folhas topográficas do IBGE na escala 1:50.000.

O Quadro 3 apresenta as classes de declividade de Cajuru. Nota-se que a maioria do território cajuruense possui declividade abaixo de 20% (94,02% do território). No entanto, 0,19% do território apresenta declividade superior a 45%, ou seja, são áreas cuja restrição de ocupação é imposta por lei. A declividade média do território é de 8,62%.

Quadro 3: Classes de declividade - área e porcentagem.

Classes de declividade	Área (km ²)	Porcentagem (%)
0 - 5%	217,9668	33,02%
5 - 20%	402,6526	61,00%
20 - 30%	27,77628	4,21%
30 - 45%	10,4255	1,58%
Acima de 45%	1,266882	0,19%
Total	660,088	100,00%

A Figura 10 ilustra as classes de declividade de Cajuru. As maiores declividades (superiores a 30%) são encontradas principalmente na porção nordeste do município, nas cabeceiras de drenagem das bacias 01-Bacia do Rio Cubatão, 06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte, 07-Bacia do Córrego Nhacundá e 09-Bacia do Córrego das Pedras, em áreas esparsas da porção sul e noroeste. Na área urbana, as declividades são inferiores a 20%.



Legenda

Limite do município - IBGE, 2010

Área urbana - IBGE, 2010

Hidrografia bifilar

Hidrografia unifilar

Bacias

01-Bacia do Rio Cubatão

02-Bacia de afluentes do Rio Pardo - margem esquerda - sul

04-Bacia de afluentes do Rio Araraquara - margem esquerda

05-Bacia do Córrego da Onça

06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte

07-Bacia do Córrego Nhacundá

08-Bacia do Córrego do Lambari

09-Bacia do Córrego das Pedras

10-Bacia do Córrego Cajuru

11-Bacia de afluentes do Ribeirão da Prata - margem direita

12-Bacia do Córrego do Bosque

13-Bacia do Córrego do Barro Preto e afluente sem nome do Rio Pardo

14-Bacia do Córrego da Tenda

15-Bacia de afluentes sem nome do Rio Araraquara - margem direita

16-Bacia do Córrego Escondido

17-Bacia de afluente sem nome do Rio Araraquara - margem direita 2

18-Bacia de afluentes sem nome do Rio Pardo - margem direita

19-Nascentes - afluente sem nome do Ribeirão da Boiada

20-Área de contribuição - Rio Araraquara - margem direita

Classes de declividade

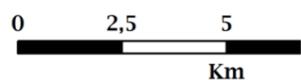
0 - 5%

5 - 20%

20 - 30%

30 - 45%

acima de 45%



Sistema de projeção - UTM
Datum - SAD 69
Meridiano Central - 45W
Zona - 23 S

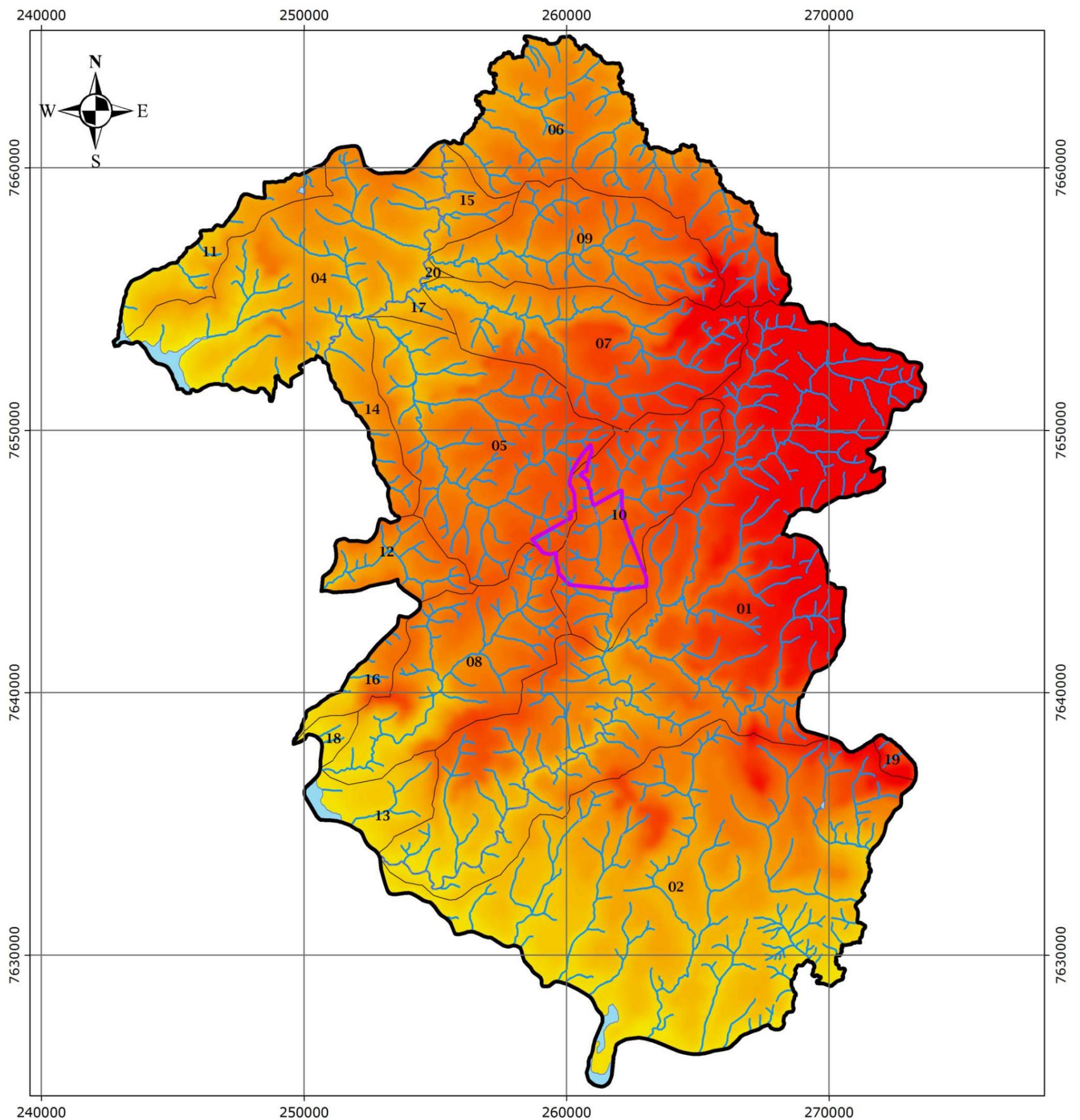
Figura 10: Classes de declividade.

5.1.4. HIPSOMETRIA

A hipsometria consiste na determinação da altitude de pontos situados sobre um plano de referência, que se baseia em medições diretas e relacionadas com um ponto de altitude conhecida. A carta hipsométrica permite uma visualização dos compartimentos topográficos em intervalos de classes, definidos em função da amplitude topográfica da área mapeada (TRENTIN et al., 2008).

A carta hipsométrica foi elaborada a partir da digitalização das curvas de nível e pontos cotados das folhas topográficas do IBGE na escala 1:50.000.

A Figura 11 ilustra as variações altimétricas encontradas no município de Cajuru, as quais se situam entre 502 e 1.124 metros, com um desnível total de 622 m. Assim, os locais com altitudes mais elevadas localizam-se na porção nordeste e leste do município, regredindo na direção noroeste (rio Araraquara) e sul, até atingir áreas de menores altitudes na várzea do rio Pardo.



Legenda

Limite do município - IBGE, 2010

Área urbana - IBGE, 2010

Hidrografia bifilar

Hidrografia unifilar

Bacias

01-Bacia do Rio Cubatão

02-Bacia de afluentes do Rio Pardo - margem esquerda - sul

04-Bacia de afluentes do Rio Araraquara - margem esquerda

05-Bacia do Córrego da Onça

06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte

07-Bacia do Córrego Nhacundá

08-Bacia do Córrego do Lambari

09-Bacia do Córrego das Pedras

10-Bacia do Córrego Cajuru

11-Bacia de afluentes do Ribeirão da Prata - margem direita

12-Bacia do Córrego do Bosque

13-Bacia do Córrego do Barro Preto e afluente sem nome do Rio Pardo

14-Bacia do Córrego da Tenda

15-Bacia de afluentes sem nome do Rio Araraquara - margem direita

16-Bacia do Córrego Escondido

17-Bacia de afluente sem nome do Rio Araraquara - margem direita 2

18-Bacia de afluentes sem nome do Rio Pardo - margem direita

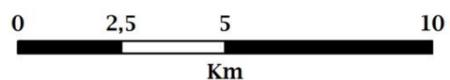
19-Nascentes - afluente sem nome do Ribeirão da Boiada

20-Área de contribuição - Rio Araraquara - margem direita

Hipsometria

Máximo: 1.124 m

Mínimo: 502 m



Sistema de projeção - UTM
Datum - SAD 69
Meridiano Central - 45W
Zona - 23 S

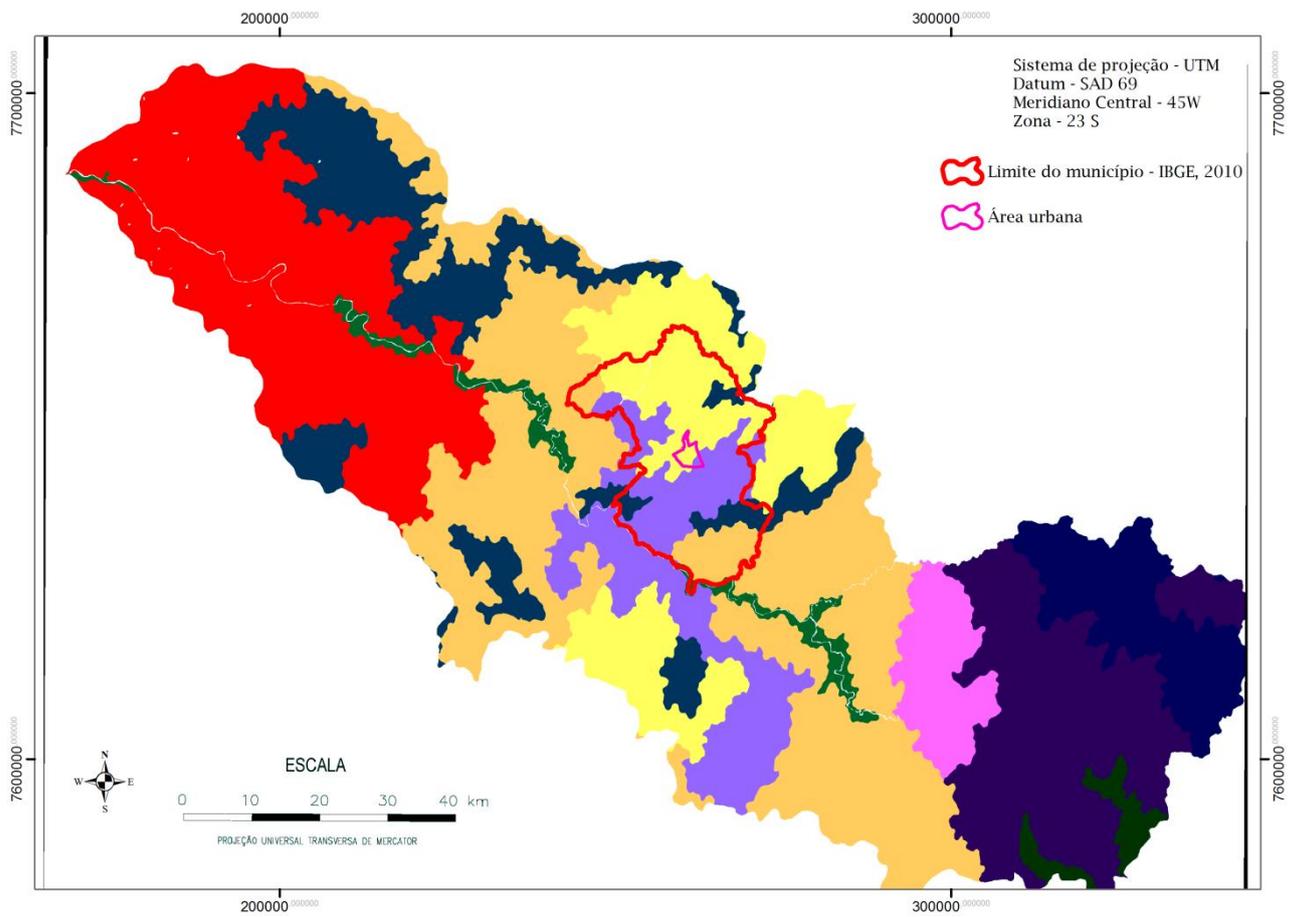
Figura 11: Hipsometria.

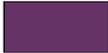
5.1.5. PEDOLOGIA

A caracterização das classes pedológicas de Cajuru foi extraída do mapa pedológico da Bacia do Rio Pardo, realizado com base nos levantamentos executados pelo PROJETO RADAMBRASIL (Secretaria Geral, Ministério de Minas e Energia), folhas SF-23/24 - Rio de Janeiro/Vitória (Volume 32), publicados em 1983 em escala 1.1.000.000. Foram utilizadas as bases originais do levantamento, que foram elaboradas na escala 1:250.000.

No município de Cajuru são encontradas as seguintes classes pedológicas (Figura 12):

- Latossolo Roxo distrófico, A moderado, proeminente e chernozêmico, textura média/argilosa e muito argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico e eutrófico, A moderado, textura média e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A chernozêmico, textura muito argilosa e argilosa;
- Associação de Areia Quartzosa distrófica, A fraco e moderado e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado, textura média. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado, Tb textura arenosa/média. São solos muito suscetíveis ao desenvolvimento de ravinas e boçorocas em condições de escoamento superficial concentrado;
- Associação de Latossolo Vermelho-Escuro álico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, ambos A moderado, textura média. Inclusão de Latossolo Roxo distrófico, textura argilosa e Areia Quartzosa álica, A moderado. Estes solos apresentam, como características habituais, a grande espessura, o favorecimento ao cultivo e à boa drenagem interna;
- Solos Aluviais distróficos Tb, A moderado, textura argilosa e média. Inclusões de: Solos Aluviais álicoTb, textura argilo, A moderado e Glei Pouco Húmico, álico, Tb, textura argilosa.



	Latossolo Roxo distrófico e eutrófico, A moderado, textura muito argilosa e argilosa. Inclusões: Terra Roxa Estruturada eutrófica, A moderado, textura muito argilosa e argilosa (fase pedregosa).
	Latossolo Roxo distrófico, A moderado, proeminente e chernozêmico, textura média/argilosa e muito argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro distrófico e eutrófico, A moderado, textura média e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A chernozêmico, textura muito argilosa e argilosa.
	Associação de Latossolo Roxo distrófico e eutrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro álico, distrófico, A moderado, textura média. Inclusões: Areias Quartzosas álicas e Terra Roxa Estruturada eutrófica, A moderado, textura muito argilosa.
	Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo álico, distrófico, A moderado e proeminente, textura média e argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro álico, distrófico, A moderado e proeminente, textura média e argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Amarelo álico textura média e argilosa, Latossolo Roxo distrófico textura argilosa e muito argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb textura arenosa/média, todos A moderado.
	Associação de Areias Quartzosas A fraco e moderado e Latossolo Vermelho-Amarelo Vermelho-Amarelo A moderado textura média, ambos distrófico. Inclusões: Latossolo Vermelho-Escuro textura argilosa, Podzólico Vermelho-Amarelo Tb textura arenosa/média, ambos distrófico, A moderado.
	Associação de Latossolo Vermelho-Escuro álico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, ambos A moderado, textura média. Inclusão de Latossolo Roxo distrófico, textura argilosa e Areias Quartzosas álicas, A moderado.
	Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico, Tb A moderado, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa.
	Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico, Tb A moderado, textura média/argilosa (fase pedregosa) e argilosa/muito argilosa (fase pedregosa e não pedregosa), Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, Tb A moderado, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, Cambissolo textura argilosa e média, distrófico, A moderado e proeminente e Latossolo Vermelho-Amarelo álico, distrófico, A moderado, textura argilosa. Inclusões: Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, álico, Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura argilosa e muito argilosa, Litólicos eutrófico, A moderado, textura média e argilosa e Brunizém Avermelhado, A moderado, textura argilosa.
	Associação de Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico e eutrófico, Tb A moderado, textura argilosa/muito argilosa e Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico, Tb A moderado, textura argilosa e muito argilosa.
	Terra Bruna Estruturada eutrófica, A moderado e chernozêmico, textura muito argilosa, Solos Litólicos eutrófico, A moderado e chernozêmico textura argilosa e afloramentos de rocha. Inclusões de Cambissolo distrófico, A moderado, textura argilosa e Podzólico Vermelho-Amarelo, A moderado, textura média/argilosa.
	Solos Aluviais distrófico Tb A moderado, textura argilosa e média. Inclusões de Solos Aluviais álico, Tb textura argilosa, A moderado e Glei Pouco Húmico, álico, Tb textura argilosa.

FONTE: EMBRAPA/Projeto RadamBrasil (1983, compilação)

Figura 12: Mapa Simplificado de Solos.

Fonte: EMBRAPA/Projeto RadamBrasil (1983, compilação). Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1523/relatorio_zero_cbh_pardo.pdf. Acesso em 12/12/2012.

5.1.6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O mapa de uso e ocupação do solo apresentado na Figura 13 foi elaborado pela classificação automática de imagens de satélite, devido à inexistência de produtos cartográficos que contemplassem os parâmetros de escala e extensão de toda a área da Bacia, devendo ser considerado como preliminar ou de reconhecimento, uma vez que o processamento remoto não foi seguido de classificação manual por interpretação visual e controle de campo (CBH-PARDO, 2008).

Em Cajuru notam-se (Figura 13):

- Áreas de reflorestamento na porção noroeste do município;

- Áreas de pastagens localizadas por toda a extensão municipal;
- Pequenas áreas de cobertura vegetal nativa na porção sul do município; e
- Atividades agrícolas, localizadas, principalmente, na porção sul de Cajuru.

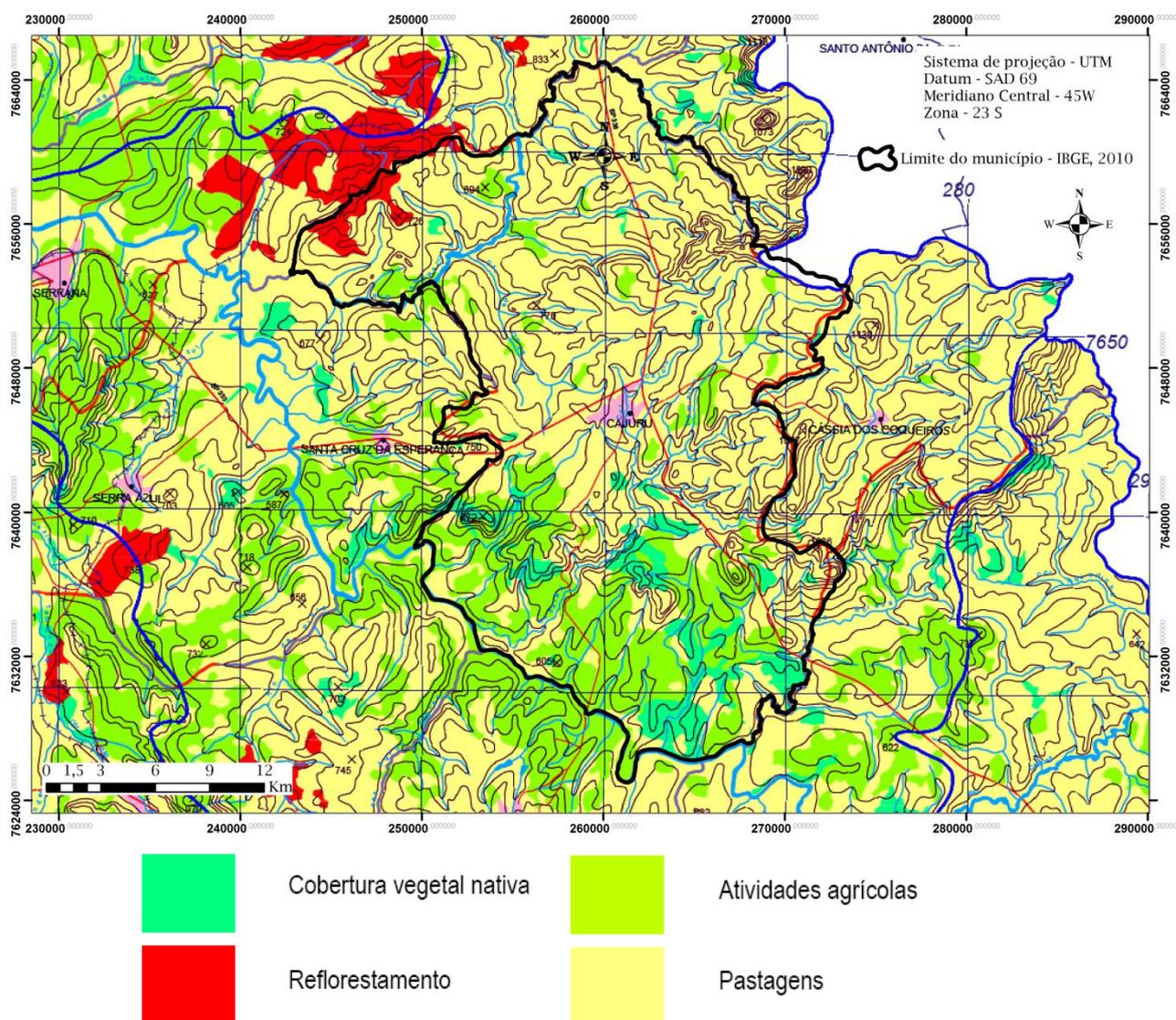


Figura 13: Mapa de uso e ocupação do solo.

Fonte: Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em 12/12/2012.

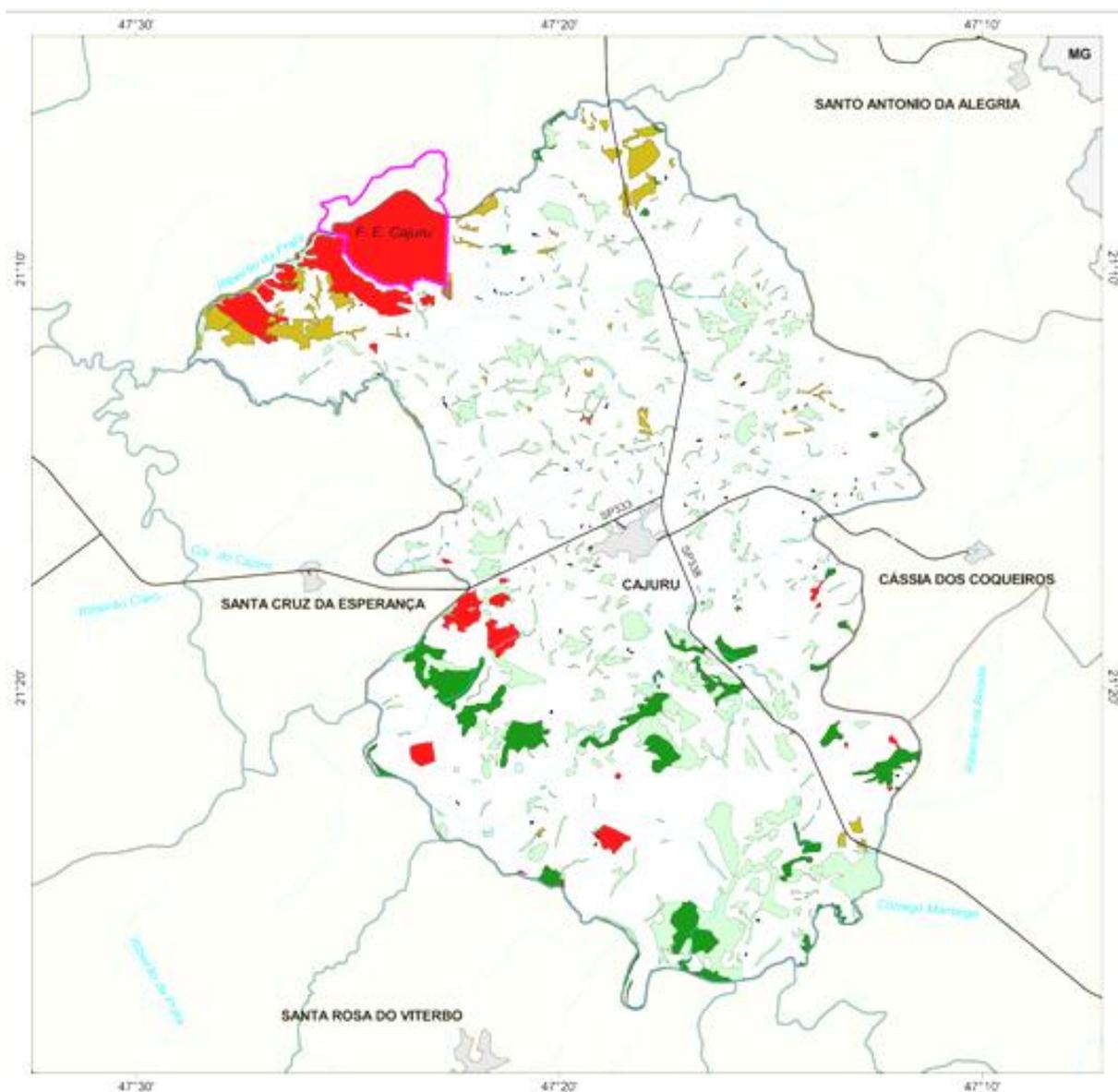
5.1.6.1. COBERTURA VEGETAL

Cajuru conta com aproximadamente 2.098,95 ha (3,13%) de mata nativa, 6.307,99 ha (9,41%) de capoeira, 1.234,04 ha (1,84%) de cerrado, 38,02 ha (0,06%) de cerradão, 32,19 há (0,05%) de vegetação de várzea e 73,94 ha (0,11%) de vegetação não classificada. Além disso, conta com 2.897,08 ha

(4,32%) de áreas de reflorestamento. Esses dados foram obtidos a partir da área total do município (67.000 ha), a Figura 14 apresenta a distribuição da cobertura vegetal por todo município de Cajuru.

O município conta com a Floresta Estadual de Cajuru (1,909 ha), localizada no limite dos municípios de Altinópolis e Cajuru, criada em 06 de novembro de 1962, pelo Decreto estadual 40.990. Apresenta relevo de colinas médias e vegetação representada por plantio de pinus e eucalipto e remanescentes de cerrado e floresta estacional semidecidual, dispersas em vários pontos da unidade⁷.

⁷ Disponível em: http://www.cprm.gov.br/gestao/mogi_guacu_pardo/relatorio/pag73.pdf. Acesso em: 14/12/12.



cobertura vegetal

- mata
- capoeira
- cerrado
- cerradão
- campo cerrado
- campo
- vegetação de várzea
- mangue
- restinga
- vegetação não identificada
- reflorestamento

- curso d'água
- represa
- limite municipal
- vias de circulação
- área urbana
- Unidade de Conservação

Cobertura Vegetal	área (ha)	% *
mata	2.098,95	3,13
capoeira	6.307,99	9,41
cerrado	1.234,04	1,84
cerradão	38,02	0,06
vegetação de várzea	32,19	0,05
vegetação não classificada	73,94	0,11
TOTAL	9.785,13	14,60
reflorestamento	2.897,08	4,32

* (em relação a área do município)

área do município: 67.000 ha

Figura 14: Cobertura Vegetal - Cajuru.

Fonte: Disponível em

<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/estadosaopaulo/cajuru.pdf?opcoes=estadosaopaulo%2Fcajuru.pdf>. Acesso em 12/12/2012.

5.1.7. GEOLOGIA

As classes geológicas do município de Cajuru (Figura 15) foram extraídas do mapa geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (CBH-PARDO, 2000). Este mapa foi elaborado enfocando-se dois trabalhos de âmbito regional que envolvem total ou parcialmente a Bacia: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, em escala 1:500.000 (IPT 1981b, citado em CBH-PARDO, 2000), e Mapa Geológico da Folha Ribeirão Preto, em escala 1:250.000 (IPT, 1993, citado em CBH-PARDO, 2000). Assim, o Mapa Geológico apresentado no Relatório Zero do CBH-Pardo, é uma integração dos dados obtidos nestas duas importantes referências, complementados com dados de trabalhos de âmbito mais local existentes sobre a área.

Em Cajuru a geologia é constituída da seguinte forma (CBH-PARDO, 2000):

- Grupo São Bento:
 - Formação Botucatu: A Formação Botucatu é constituída por arenitos avermelhados (por vezes róseos a esbranquiçados) com estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte, de granulação fina a média, com grãos bem selecionados e bem arredondados, em geral foscos e apresentando alta esfericidade. Localmente podem ocorrer, principalmente na porção basal da unidade, corpos lenticulares de arenitos heterogêneos, de granulação média a grossa, passando a arenitos conglomeráticos, cujos seixos são em sua maioria de quartzo e quartzito;
 - Formação Pirambóia: Apresenta área de exposição bastante irregular e descontínua, recobertas que estão por soleiras de diabásio e de depósitos cenozóicos. Na região estão representados por arenitos esbranquiçados, amarelados, avermelhados e róseos, médios a muito finos, ocasionalmente grossos, regularmente classificados, silticoargilosos, quartzosos, com grãos subarredondados, e intercalações de siltitos e argilitos. Raramente ocorrem arenitos conglomeráticos, com matriz argilosa. (IPT 1993, citado em CBH-PARDO, 2000);

- Formação Serra Geral: É representada pelas rochas oriundas dos derrames de lavas basálticas e pelos diabásios, intrusivos tanto na forma de soleiras (sills) como de diques nas unidades sedimentares da Bacia do Paraná. Os basaltos são toleíticos e apresentam espessura individual bastante variável; neles intercalam-se arenitos com as mesmas características dos arenitos da Formação Botucatu, a maioria com estruturas típicas de dunas e outros indicando deposição subaquosa. Os diabásios são em geral de granulação fina, cinza escuro a negros, maciços, e neles destacam-se ripas de plagioclásio;
- Grupo Passa Dois:
 - Formação Corumbataí: conta com depósitos possivelmente marinhos de planícies de maré, incluindo argilitos, folhelhos e siltitos cinza, arroxeados ou avermelhados, com intercalações de bandas carbonáticas, silexitos e camadas de arenitos finos.
- Depósitos Cenozóicos: constituem-se de sedimentos argilosos, areno-argilosos, siltosos, arenosos e níveis de cascalhos das planícies aluviais e terraços pré-atuais.

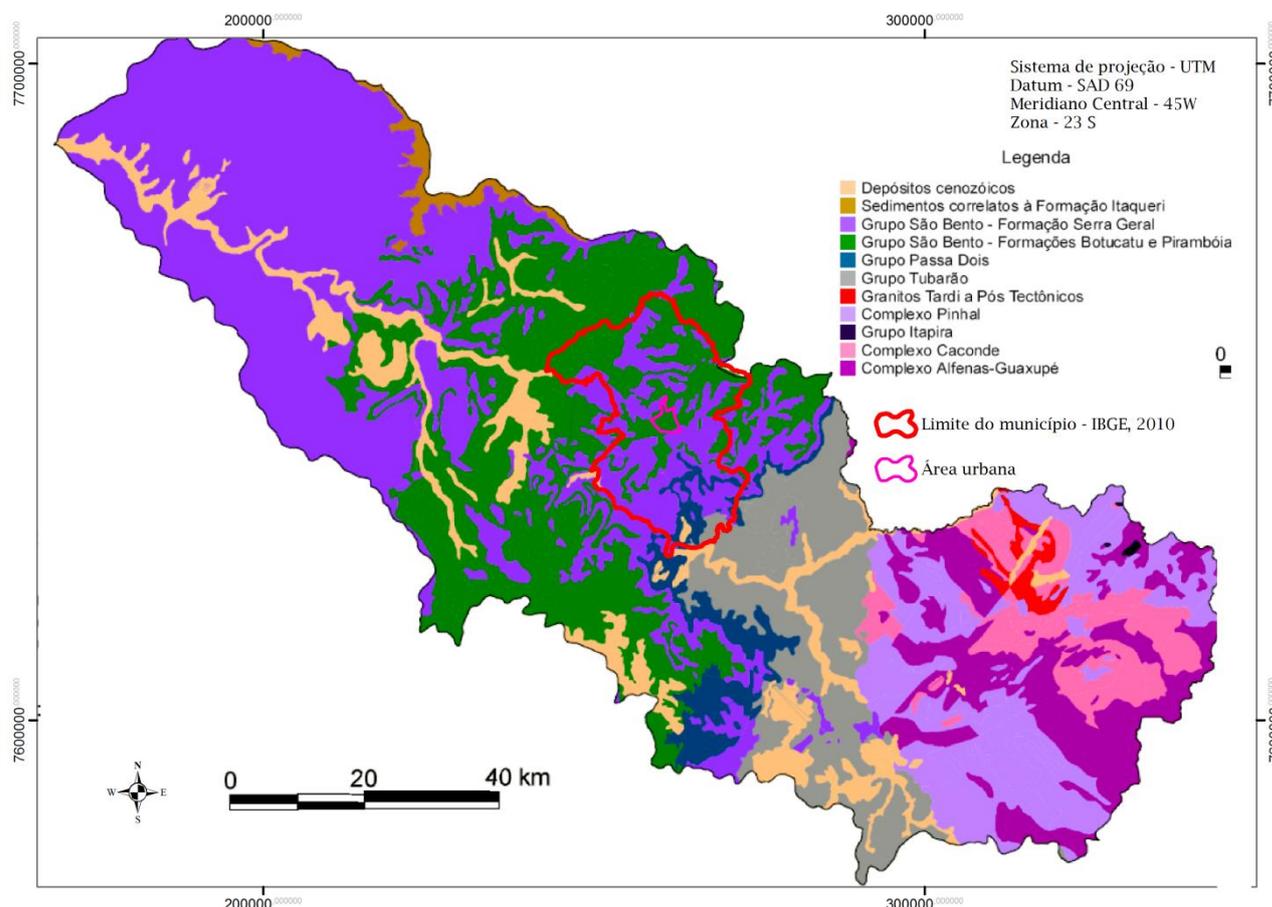


Figura 15: Geologia - UGRHI 04.

Fonte: Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em 12/12/2012.

5.1.8. SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS

O planejamento do uso e ocupação da terra deve observar a combinação entre tipo de solo e topografia, evitando que as áreas com maior suscetibilidade à erosão sejam ocupadas por atividades incompatíveis, desencadeando processos erosivos, como ravinamento e voçorocas⁸.

O mapa de suscetibilidade a processos erosivos da UGRHI 4 - Rio Pardo, apresentado na Figura 16, foi elaborado considerando os seguintes intervalos para definição da criticidade⁹:

- Áreas de alta e muito alta suscetibilidade à erosão > 50% da área total da sub-bacia e índice de concentração de erosões > 5 % apresentam alta criticidade;

⁸ Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1523/relatorio_zero_cbh_pardo.pdf. Acesso em 12/12/2012.

⁹ Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1523/relatorio_zero_cbh_pardo.pdf. Acesso em 12/12/2012.

- Áreas de alta e muito alta suscetibilidade à erosão entre 25% e 50% da área total da sub-bacia e índice de concentração de erosões entre 3% e 5% apresentam média criticidade;
- Áreas de alta e muito alta suscetibilidade à erosão < 25% da área total da sub-bacia e índice de concentração de erosões < 3% apresentam baixa criticidade.

O município de Cajuru está, conforme a Figura 16, incluído nas seguintes faixas de suscetibilidade à erosão:

- Muito alta: a classificação de muito alta suscetibilidade à erosão é encontrada nas porções centro-norte e sudeste;
- Baixa: a classificação de baixa suscetibilidade à erosão é encontrada nas porções noroeste, sudoeste e leste.

A área urbana de Cajuru também possui as duas classificações apresentadas anteriormente, sendo que a área norte da cidade apresenta muito alta suscetibilidade à erosão e a área sul da cidade apresenta baixa suscetibilidade à erosão.

O Plano Diretor de Cajuru, lei complementar nº 25, de 28 de dezembro de 2006, possui Programa de Controle da Erosão Urbana, definido no art. 164, com o objetivo de manter o controle da erosão urbana, o Poder Público deverá observar os seguintes programas:

- I - Elaborar estudos contendo as especificidades geotécnicas da região, a fim de planejar a ocupação do solo de acordo com seu potencial urbano, agrícola, minerário, identificando áreas de risco (problemas erosivos) e de preservação permanente;
- II - Traçar medidas de recuperação de áreas degradadas e ações no âmbito do uso do solo, drenagem urbana, preservação e recuperação da cobertura vegetal e educação ambiental;
- III - Proibir a retirada de material de empréstimo e/ou para executar obras da construção civil nas áreas arenosas.

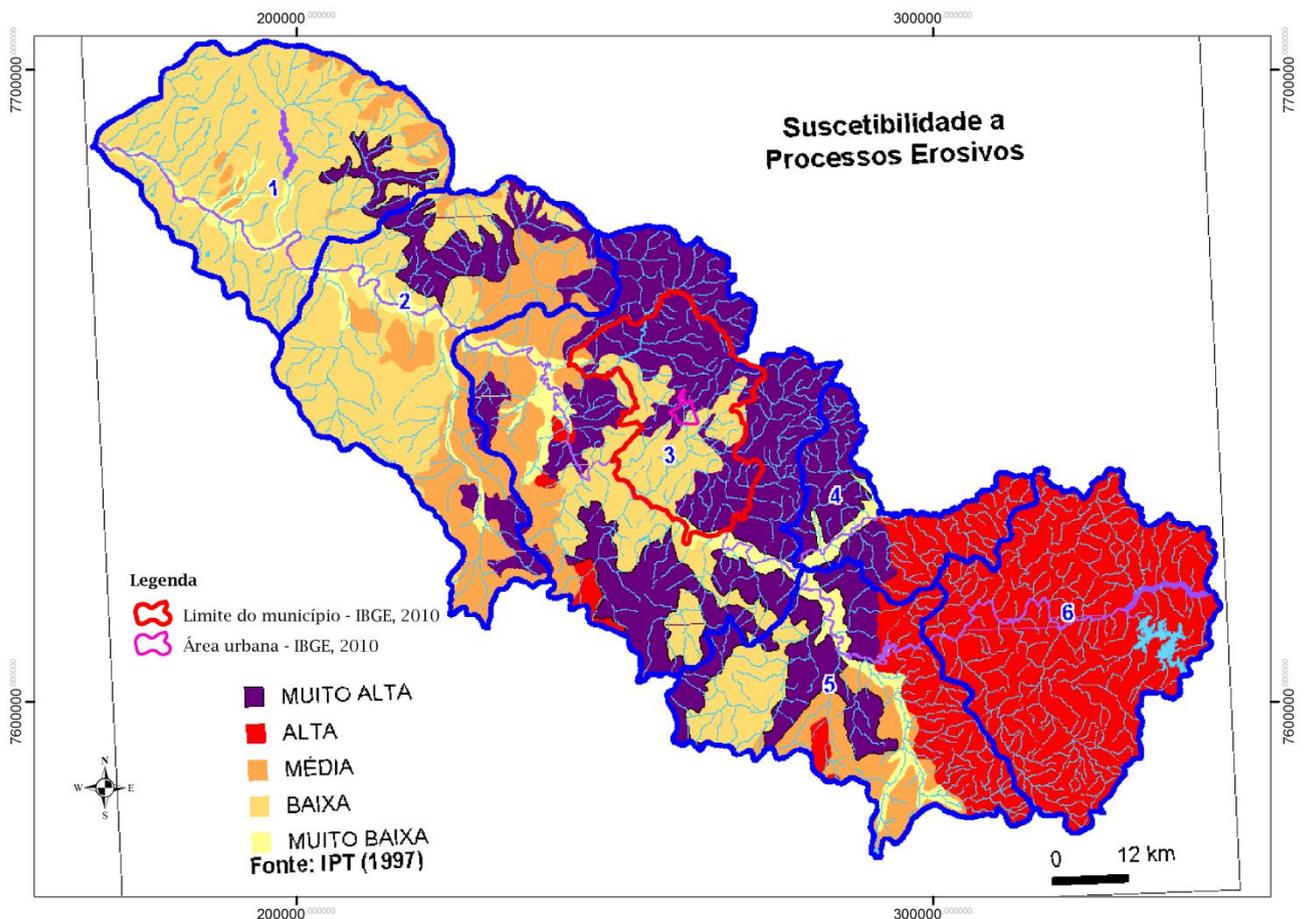


Figura 16: Susctibilidade a processos erosivos.

Fonte: Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1523/relatorio_zero_cbh_pardo.pdf. Acesso em 12/12/2012.

5.1.9. CLIMA

Segundo a classificação climática de Köppen, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, o Estado de São Paulo abrange sete tipos climáticos distintos, a maioria correspondente a clima úmido (Figura 17). O tipo dominante na maior área é o Cwa, que abrange o município de Cajuru e é caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 23 °C.



Figura 17: Classificação Climática de Koeppen para o Estado de São Paulo.

Fonte: Adaptado de Cepagri Meteorologia - UNICAMP. Disponível em:

<http://www.cpa.unicamp.br/imagens/classkoeppensp2.gif>. Acesso: 13/12/2012.

O Quadro 4 apresenta a temperatura e a precipitação média no município de Cajuru. A temperatura média anual é de 21,3°C. A precipitação média anual é de 1530,7 mm, destacando-se janeiro como o mês mais chuvoso (média mensal de 257,1 mm) e o mês de agosto como o mais seco (média mensal 24,4 mm).

Quadro 4: Temperatura e precipitação média no município de Cajuru.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	mínima	média	máxima	
JAN	17.9	23.4	28.9	257.1
FEV	18.1	23.5	28.9	220.3
MAR	17.4	23.1	28.8	172.1
ABR	14.9	21.3	27.6	82.6
MAI	12.3	19.1	26.0	61.9
JUN	11.0	18.0	25.0	36.7
JUL	10.5	17.9	25.3	24.7
AGO	11.9	19.8	27.6	24.4
SET	14.0	21.5	28.9	65.1
OUT	15.8	22.4	29.0	147.5
NOV	16.4	22.6	28.8	175.1
DEZ	17.4	23.0	28.5	263.2
Ano	14.8	21.3	27.8	1530.7
Min	10.5	17.9	25.0	24.4
Max	18.1	23.5	29.0	263.2

Fonte: Disponível em http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_107.html.

Acesso em: 12/12/2012.

A Figura 18 ilustra graficamente o comportamento dos dados apresentados no quadro anterior ao longo do ano.

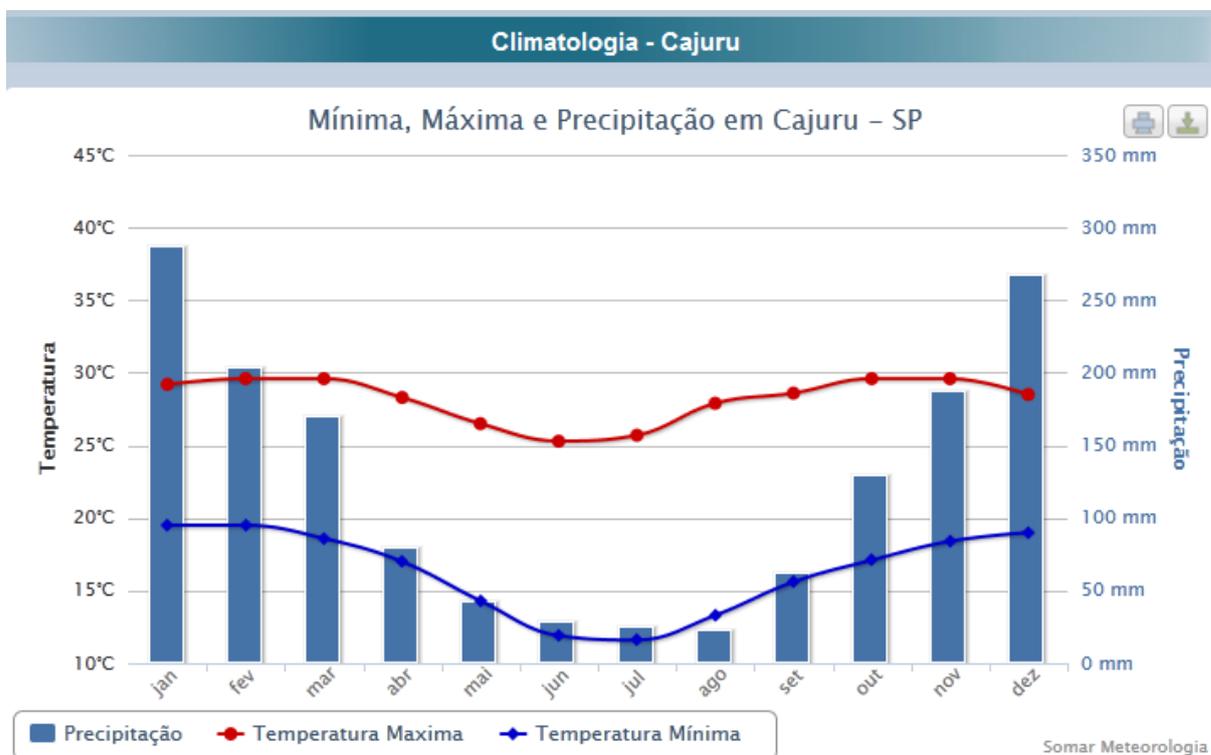


Figura 18: Gráfico Climatológico do município de Cajuru.

Fonte: SOMAR Meteorologia - Climatologia. Disponível em:

<http://www.tempoagora.com.br/previsaodotempo.html/brasil/climatologia/Cajuru-SP/>.

Acesso: 13/12/2012.

5.1.10. HIDROLOGIA

5.1.10.1. PRECIPITAÇÃO

O cálculo da precipitação média anual no município de Cajuru foi procedido a partir de dados dos postos pluviométricos com série histórica disponível no Banco de Dados Hidroweb mantido pela Agência Nacional de Águas - ANA, abrangendo o município de Cajuru e os seguintes municípios: Santo Antônio da Alegria, Altinópolis, São Simão, Santa Rosa de Viterbo, Tambaú, Mococa, Cássia dos Coqueiros.

O Quadro 5 apresenta os postos pluviométricos com série histórica superior a 25 anos, disponíveis na região de Cajuru. O Quadro 6 apresenta as precipitações médias mensais e médias anuais aferidas nesses postos.

A verificação da abrangência dos postos foi realizada a partir de polígonos de Thiessen, conforme o apresentado na Figura 19.

Quadro 5: Postos pluviométricos na região de Cajuru.

Código	Nome	Município	Altitude (m)	y	x	Ano inicial	Ano final	Série histórica (anos)
2147003	SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	820	-21,10	-47,15	1936	2004	68
2047028	USINA ESMERIL	ALTINÓPOLIS	720	-20,83	-47,30	1936	2004	68
2147001	ALTINÓPOLIS	ALTINÓPOLIS	1030	-21,02	-47,40	1942	2004	62
2147018	FAZENDA PARASITA (US. AMÁLIA)	SÃO SIMÃO	620	-21,42	-47,42	1942	1972	30
2147019	BENTO QUIRINO	SÃO SIMÃO	600	-21,43	-47,58	1950	2007	57
2147021	SÃO SIMÃO (7.DM)	SÃO SIMÃO	640	-21,47	-47,60	1943	1972	29
2147026	PRAINHA DO TAMANDUA	SÃO SIMÃO	610	-21,50	-47,60	1962	2000	38
2147049	SÃO SIMÃO	SÃO SIMÃO	617	-21,48	-47,55	1961	1998	37
2147094	FAZENDA SÃO LOURENÇO	SÃO SIMÃO	580	-21,37	-47,43	1942	2000	58
2147105	CANAÃ (CMEF)	SÃO SIMÃO	630	-21,40	-47,63	1936	1971	35
2147126	FAZENDA BOA VISTA (US. AMÁLIA)	SÃO SIMÃO	640	-21,38	-47,42	1942	1973	31
2147017	FAZENDINHA (USINA AMÁLIA)	SANTA ROSA DE VITERBO	620	-21,43	-47,38	1942	1972	30
2147020	COLÔNIA BAIXA (USINA AMÁLIA)	SANTA ROSA DE VITERBO	540	-21,45	-47,33	1942	1976	34
2147022	SANTA ROSA DO VITERBO	SANTA ROSA DE VITERBO	740	-21,52	-47,36	1966	2012	46
2147068	BOM SUCESSO	SANTA ROSA DE VITERBO	740	-21,55	-47,38	1972	2004	32
2147097	SANTA ROSA DE VITERBO (CMEF)	SANTA ROSA DE VITERBO	740	-21,48	-47,37	1936	1974	38
2147123	USINA AMÁLIA	SANTA ROSA DE VITERBO	580	-21,43	-47,33	1942	2004	62
2147025	FAZENDA MORRINHOS	TAMBAÚ	610	-21,53	-47,22	1969	2000	31
2147074	TAMBAU	TAMBAÚ	730	-21,70	-47,28	1970	2000	30
2146001	PONTE DO CANOAS	MOCOCA	524	-21,42	-46,96	1966	2012	46
2146003	FAZENDA AÇUDE	MOCOCA	840	-21,43	-46,85	1940	2000	60
2146054	FAZENDA CAMPO ALEGRE	MOCOCA	750	-21,42	-46,78	1940	1968	28

Código	Nome	Município	Altitude (m)	y	x	Ano inicial	Ano final	Série histórica (anos)
2147023	MOCOCA	MOCOCA	600	-21,45	-47,00	1940	2000	60
2147057	USINA LIMOEIRO	MOCOCA	580	-21,63	-47,02	1961	1997	36
2147083	FAZENDA MORRO AZUL	MOCOCA	800	-21,47	-47,00	1945	1971	26
2147086	SÍTIO ESPLANADA	MOCOCA	660	-21,38	-47,08	1955	2000	45
2147108	MOCOCA	MOCOCA	590	-21,47	-47,02	1936	1979	43
2147069	CÁSSIA DOS COQUEIROS	CÁSSIA DOS COQUEIROS	890	-21,28	-47,17	1972	2004	32
2147009	FAZENDA CACHOEIRA (US. AMÁLIA)	CAJURU	680	-21,32	-47,35	1942	1972	30
2147066	SANTA CRUZ DA ESPERANÇA	CAJURU	600	-21,28	-47,43	1973	2000	27
2147071	LAJE	CAJURU	800	-21,22	-47,30	1971	2007	36
2147076	FAZENDA GRACIOSA	CAJURU	650	-21,32	-47,37	1951	2000	49
2147124	STELA MARIS (US. AMÁLIA)	CAJURU	640	-21,28	-47,38	1942	1972	30
2147127	FAZENDA SANTA FILOMENA (US. AMÁLIA)	CAJURU	560	-21,38	-47,37	1942	1972	30
2147166	FAZENDA SANTO ANTÔNIO II	CAJURU	700	-21,14	-47,28	1981	2012	31

Quadro 6: Precipitação média por posto pluviométrico (mm).

Código	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Precipitação média anual
2147003	288,20	228,41	184,78	90,18	61,82	40,95	33,81	29,28	73,96	139,49	206,45	295,43	1.672,75
2047028	274,69	224,47	194,81	82,11	59,32	36,67	27,92	32,44	70,26	142,56	200,93	280,57	1.626,75
2147001	233,59	207,82	151,93	75,45	63,27	41,92	26,55	35,54	71,27	132,53	159,72	233,96	1.433,56
2147018	258,52	218,53	154,38	57,31	43,44	36,17	25,35	22,55	55,17	137,84	138,82	231,08	1.379,14
2147019	286,07	224,37	173,45	73,52	60,74	32,93	32,67	30,42	65,86	134,25	176,55	261,23	1.552,07
2147021	274,53	244,99	169,67	53,49	48,79	37,45	25,41	26,99	39,40	146,42	150,69	237,27	1.455,09
2147026	273,41	223,69	157,35	84,31	53,25	33,94	27,22	27,42	67,88	135,94	177,21	272,76	1.534,39
2147049	257,18	209,28	158,20	75,60	58,97	39,05	30,40	30,80	75,09	136,53	178,63	268,05	1.517,77
2147094	256,58	213,01	162,73	76,38	52,85	44,09	31,21	27,69	59,95	130,00	173,20	265,18	1.492,88

Código	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Precipitação média anual
2147105	199,13	186,93	125,54	51,27	37,89	27,90	25,38	21,79	64,27	111,21	134,34	234,64	1.220,29
2147126	286,28	247,39	165,38	64,39	53,62	38,65	36,09	23,95	64,79	147,16	156,61	271,86	1.556,16
2147017	257,25	218,65	148,41	53,16	45,00	36,88	26,10	22,74	52,97	131,74	149,72	224,33	1.366,96
2147020	254,50	220,10	153,23	60,22	46,81	32,71	29,87	23,93	50,84	131,75	159,51	240,47	1.403,94
2147022	245,48	199,86	157,68	71,62	57,44	38,02	27,65	32,67	70,45	132,90	184,11	257,73	1.475,60
2147068	281,27	223,95	163,81	91,81	69,48	33,49	31,74	34,04	72,13	125,93	200,79	286,98	1.615,41
2147097	231,70	182,69	145,63	47,59	52,53	33,94	26,96	33,28	55,30	113,96	136,75	200,66	1.260,99
2147123	259,55	220,00	167,18	71,56	57,78	39,50	30,13	28,18	66,04	134,17	173,36	253,02	1.500,48
2147025	257,45	223,83	165,49	87,53	60,24	46,05	29,50	36,65	73,34	130,28	187,63	269,28	1.567,26
2147074	258,77	204,37	153,99	84,48	60,42	42,76	32,22	33,14	74,16	131,25	171,27	247,58	1.494,41
2146001	246,78	194,88	152,28	81,15	69,69	34,69	26,12	32,46	70,11	122,64	175,55	262,01	1.468,38
2146003	267,19	217,08	193,03	75,72	58,18	33,72	26,28	27,80	72,20	141,68	200,07	275,61	1.588,55
2146054	232,53	209,40	165,04	64,08	44,92	28,84	30,41	22,25	47,65	123,75	178,99	218,89	1.366,76
2147023	263,91	202,27	171,38	74,99	56,54	36,93	25,23	29,37	65,94	129,91	178,93	250,00	1.485,39
2147057	235,31	191,56	167,60	77,95	60,04	38,34	26,59	32,24	72,09	130,46	170,77	259,49	1.462,45
2147083	265,57	233,91	181,24	66,13	44,71	34,20	26,85	23,46	52,73	145,05	175,55	257,72	1.507,13
2147086	290,18	280,87	250,79	171,99	137,50	193,78	139,81	137,97	126,19	225,40	253,66	311,55	2.519,68
2147108	249,32	209,77	145,32	75,52	54,55	44,13	31,99	35,10	63,11	122,93	177,93	210,30	1.419,97
2147069	277,43	195,91	191,26	106,28	67,65	32,12	33,55	36,02	90,68	138,21	192,47	263,08	1.624,67
2147009	250,60	216,32	165,41	56,29	48,51	50,96	27,39	24,65	48,67	132,70	164,91	240,39	1.426,79
2147066	247,07	213,71	169,64	97,36	62,89	35,02	29,06	35,26	77,70	143,80	184,60	280,06	1.576,17
2147071	326,15	236,20	178,98	105,98	67,36	27,52	23,71	24,17	71,84	135,43	196,22	297,82	1.691,39
2147076	258,51	223,95	172,07	79,97	61,61	43,83	31,99	34,41	70,16	145,18	173,58	264,41	1.559,66
2147124	284,92	243,64	175,44	62,77	41,65	37,09	27,88	30,03	54,86	143,22	169,59	239,69	1.510,78
2147127	238,39	203,76	149,69	53,68	45,53	35,49	30,68	24,15	53,96	114,90	149,60	226,43	1.326,27
2147166	301,51	230,08	188,68	83,38	76,51	31,63	22,32	29,80	76,27	164,37	192,86	300,53	1.697,93

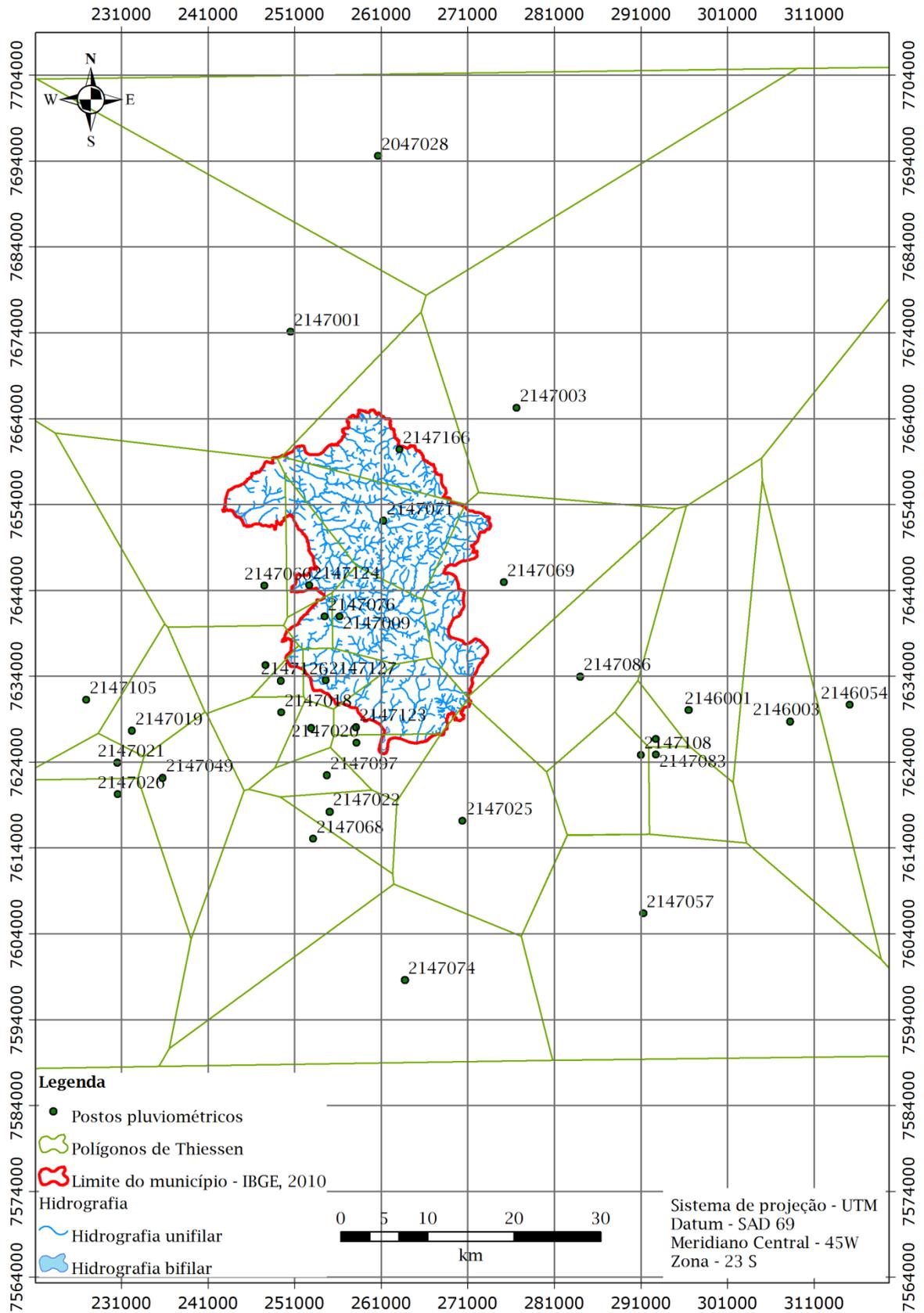


Figura 19: Polígonos de Thiessen - abrangência Cajuru.

A partir das médias anuais apresentadas no Quadro 6, aplicou-se o processo de Krigagem, empregando-se o modelo de semivariograma exponencial, o qual tem apresentado ajuste satisfatório para séries de precipitações (AVILA et al., 2009; MELLO et al. 2008).

A aplicação do método foi feita com auxílio de ferramenta SIG. Combinando este resultado ao limite do município foi possível, também com auxílio de ferramenta SIG, obter a precipitação média anual (1.571,98 mm/ano), bem como a precipitação máxima (1.745,31 mm/ano) e mínima anual (1332,08 mm/ano), para a área de estudo.

A Figura 20 apresenta a superfície de precipitação em Cajuru.

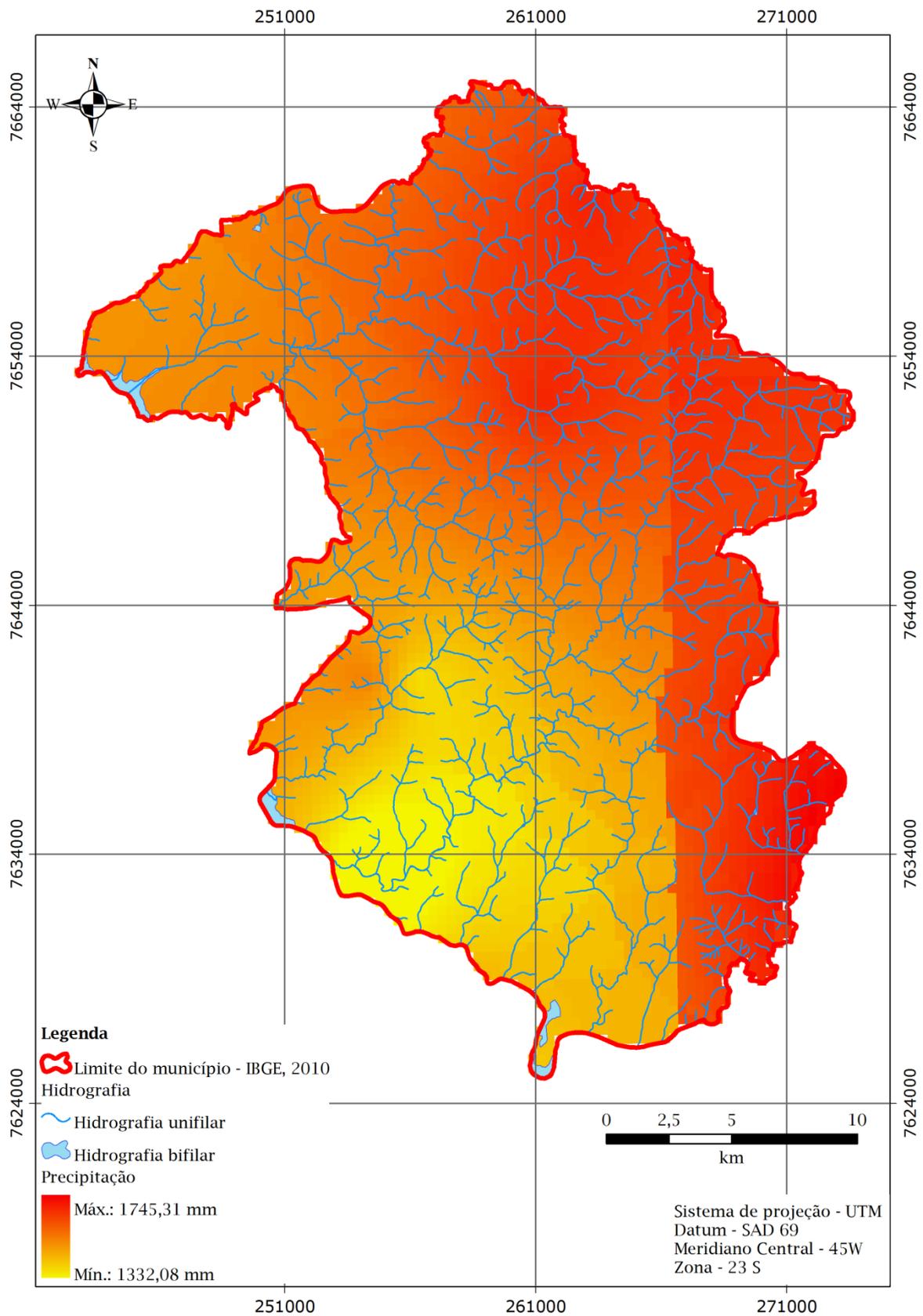


Figura 20: Superfície de precipitação - Cajuru.

5.1.10.2. REGIONALIZAÇÃO HIDROLÓGICA

Em termos de disponibilidade de água superficial de uma bacia, o primeiro cenário a ser considerado refere-se às produções naturais de água. As condições ideais são configuradas quando se dispõe de postos fluviométricos com distribuição espacial adequada, com acúmulo de medições segundo série histórica com extensão temporal expressiva (dez anos ou mais), bem como contando com dados consistentes e representativos do comportamento hidrológico real do curso d'água ou rede de drenagem de interesse. Entretanto, até o momento, raramente se pode dispor de dados hidrológicos que atendam a esses requisitos na sua plenitude¹⁰.

Quando não existe informação hidrológica em local que se deseja fazer um estudo faz-se a transferência ou a regionalização de informação, que consiste em estimar dados por meio de correlação, desde que os locais estejam localizados em bacias homogêneas, com características físicas e hidrológicas semelhantes.

O Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) realiza estudos desde 1980 para estimar a disponibilidade hídrica das bacias hidrográficas paulistas, que não disponham de dados hidrográficos observados e seguros. As pesquisas do DAEE concluíram como estudo da regionalização das variáveis hidrológicas: vazões médias e mínimas, volumes de regularização intra-anual e curvas de permanência. O estudo foi apoiado nos dados anuais precipitados em 444 postos pluviométricos, 219 estações fluviométricas para as descargas mensais e 88 postos fluviométricos para observação das séries históricas de vazões diárias. A análise conjunta dos parâmetros estudados para a obtenção dessas variáveis hidrológicas possibilitou identificar 21 regiões hidrológicamente homogêneas no Estado de São Paulo.

A Figura 21 apresenta as regiões hidrológicas no Estado de São Paulo. Nota-se que o município de Cajuru encontra-se na Região Hidrológica O.

¹⁰ Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em 12/12/2012.

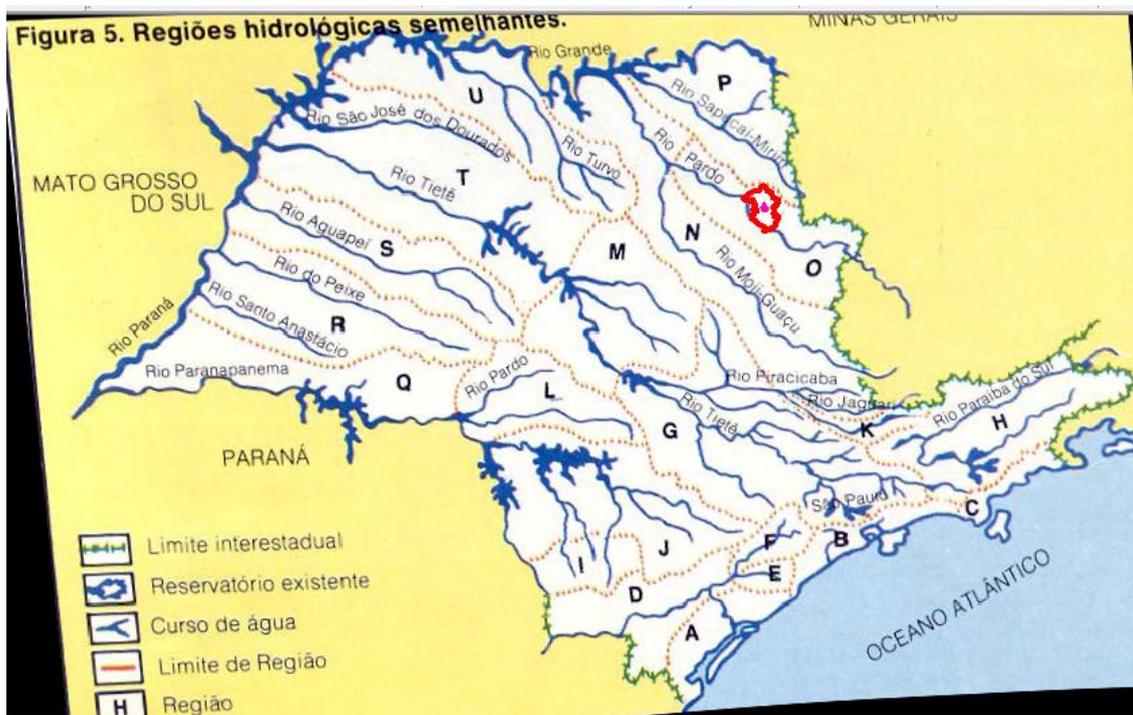


Figura 21: Regiões Hidrológicas do Estado de São Paulo - destaque município de Cajuru.

Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. SIGRHI.

Para a estimativa da vazão mínima com 7 dias de duração e tempo de retorno de variáveis ($Q_{7,T}$), o método utiliza o parâmetro C baseado em regiões hidrologicamente semelhantes, de acordo com as três regiões da Figura 22. Observa-se que o município de Cajuru encontra-se na região Y.

utilizada para o planejamento da bacia hidrográfica, para a avaliação do cumprimento aos padrões ambientais do corpo receptor e para a alocação de cargas poluidoras. Assim, a determinação das eficiências requeridas para os tratamentos dos diversos lançamentos e a capacidade de uso de um corpo de água devem ser determinadas nas condições críticas. Estas condições críticas no corpo de água ocorrem exatamente no período de vazão mínima.

As equações utilizadas para cada um dos itens listados anteriormente estão descritas a seguir:

Vazão média de longo período

A equação para obtenção da vazão média de longo período está apresentada a seguir:

$$Q_{LP}(l/s) = [a + b \cdot \bar{P}(mm/ano)] \cdot A(Km^2)$$

Em que:

- a e b são parâmetros dependentes das médias pluviométricas da região hidrológica a que a área de estudo pertence (Figura 21);
- P é a precipitação média; e
- A é a área.

Vazões mínimas com permanência variável

A equação para obtenção das vazões mínimas com permanência variável está apresentada a seguir:

$$Q_p = q_p \cdot \bar{Q}_{LP}$$

Em que:

- q_p depende da frequência acumulada em porcentagem e das médias pluviométricas de cada região hidrológica (Figura 21);
- Q_{LP} é a vazão média de longo período.

Vazões mínimas com 7 dias de duração e período de retorno T

A equação para obtenção das vazões mínimas com 7 dias de duração e período de retorno T está apresentada a seguir:

$$Q_{\gamma,T} = C \cdot x_T \cdot (A + B) \cdot \bar{Q}_{LP}$$

Em que:

- C é um parâmetro que depende das regiões hidrologicamente semelhantes, como pode ser observado na Figura 22;
- x_T é conforme a região hidrológica (Figura 21) e conforme período de retorno;
- A e B são conforme a região hidrológica e \bar{Q}_{LP} é a vazão média de longo período.

Vazões mínimas de duração d e período de retorno T

A equação para obtenção das vazões mínimas de duração d e período de retorno T está apresentada a seguir:

$$Q_{dT} = x_T \cdot \bar{Q}_{LP} \cdot (A + B \cdot d)$$

Em que:

- x_T , A e B são conforme a região hidrológica (Figura 21) e apenas x_T varia conforme o período de retorno;
- \bar{Q}_{LP} é a vazão média de longo período; e
- d é a duração em meses do período.

Os parâmetros a serem utilizados nas equações apresentadas neste item do Plano constam nos quadros a seguir.

Quadro 7: Parâmetros utilizados nas fórmulas para regionalização de vazão - região O

Região	Média Plu. (Q.long)		Valores de X_T						Val. de A e B		Curvas de Permanência q_p															
			Período de Retorno T								Frequência Acumulada (P[X>x]) em percentagem															
	a	b	10	15	20	25	50	100	A	B	5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	60%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
O	-26,23	0,0278	0,689	0,658	0,639	0,626	0,595	0,572	0,3599	0,0312	2,408	2,010	1,750	1,538	1,346	1,179	0,935	0,775	0,645	0,547	0,505	0,462	0,418	0,374	0,316	0,170

Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. SIGRHI.

Quadro 8: Parâmetro C.

Parâmetro C	
X	0,75
Y	0,80
Z	0,85

Fonte: DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. SIGRHI.

5.1.11. HIDROGEOLOGIA

A Figura 23 apresenta as principais unidades aquíferas da Bacia do Rio Pardo - UGRHI 04. O município de Cajuru está localizado em partes do Aquífero Sedimentar do Guarani e do Aquífero Fraturado Serra Geral. A Figura 24 apresenta o mapa da UGRHI 04 com o potencial de exploração das águas subterrâneas, com destaque para o município de Cajuru. Nota-se que no município o potencial de exploração varia de 80 m³/h a 120 m³/h (porção noroeste) e 40 m³/h a 80 m³/h no Aquífero Guarani e de 1m³/h a 12 m³/h no Aquífero Serra Geral.

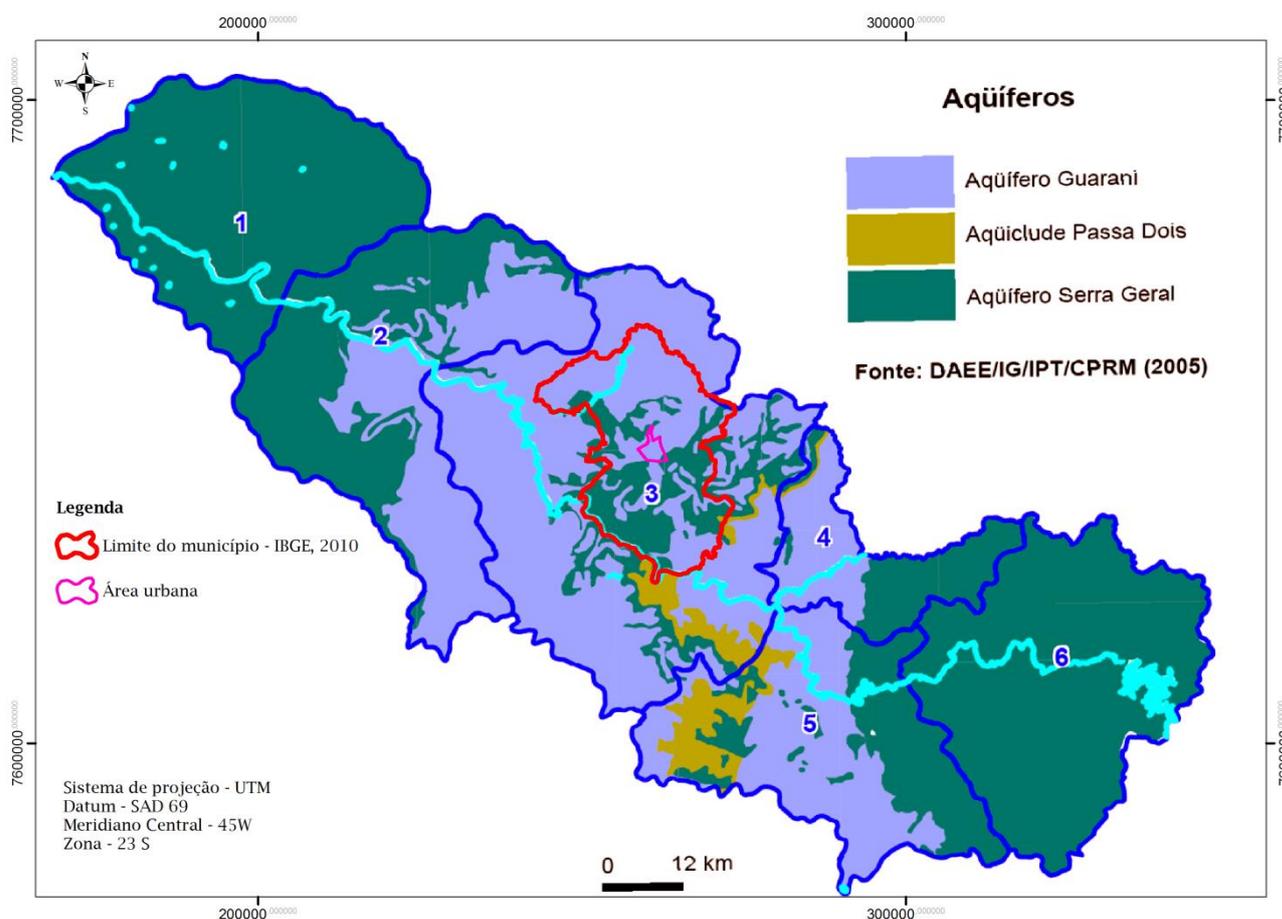


Figura 23: Aquíferos.

Fonte: Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em: 12/12/2012.

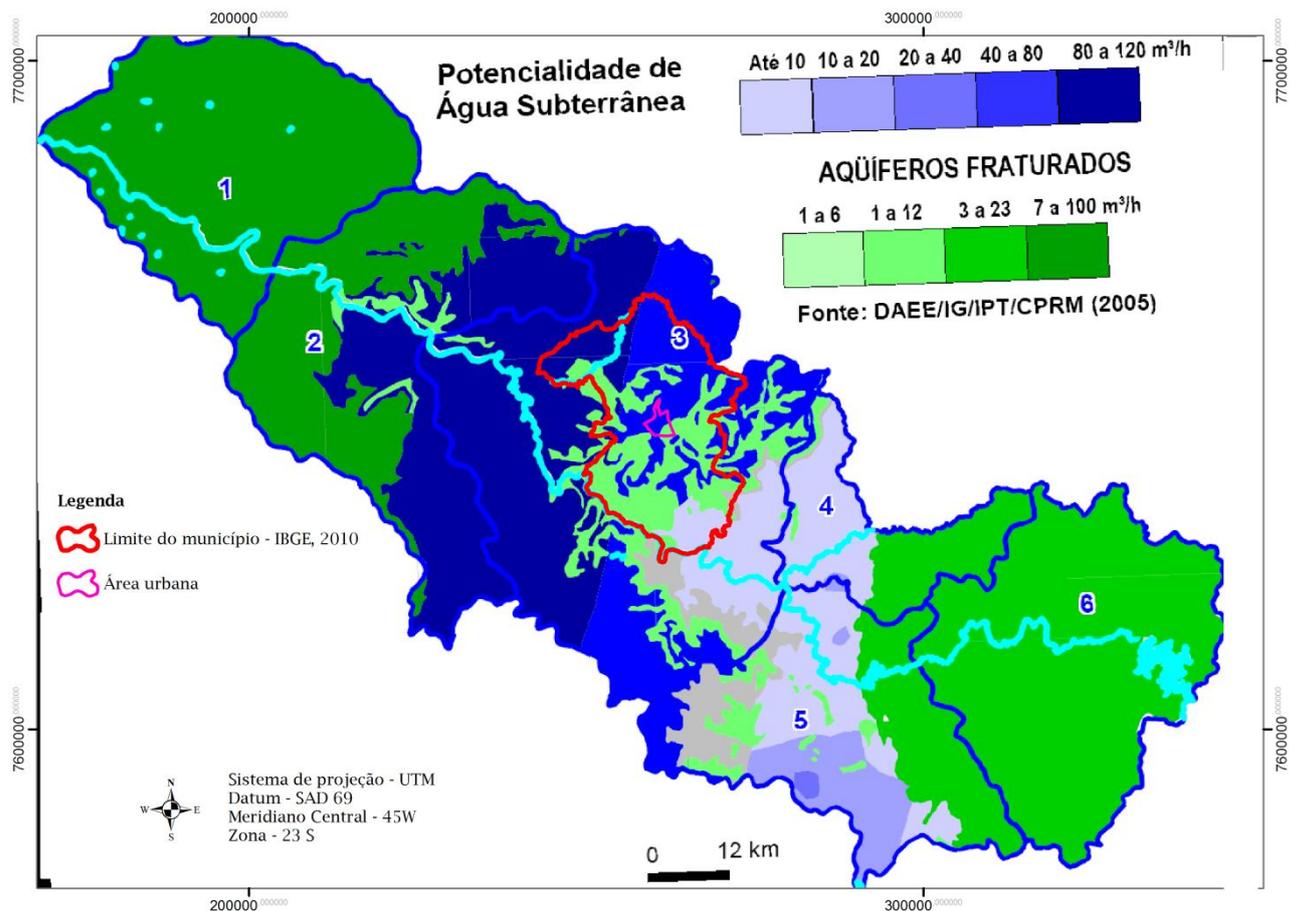


Figura 24: Potencialidade de Exploração de Água Subterrânea.

Fonte: Modificado de http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/AROS/RELATORIO/CRH/CBH-PARDO/1495/plano_bacia_pardo_2008_2011_final.pdf. Acesso em: 12/12/2012.

Os dados apresentados neste item e subitens do Plano foram em grande parte extraídos de trabalhos apresentados no *site* da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e podem ser encontrados no seguinte endereço: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/Informa??es-B?sicas/2-Hidrogeologia>. O acesso a estes trabalhos foram feitos em 3 de dezembro de 2012.

5.1.11.1. AQUÍFERO SEDIMENTAR DO GUARANI

Segundo Borghetti et al. (2004), o Aquífero Sedimentar do Guarani possui extensão regional (1.195.500 km²), sendo assim considerado um dos maiores reservatórios de águas subterrâneas; ocorre no oeste do Estado de São Paulo e também se estende pelos estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, chegando até os países vizinhos Uruguai, Paraguai e Argentina. Em sua

maioria, aproximadamente 70%, o Aquífero Sedimentar do Guarani ocorre em território brasileiro.

A espessura do Aquífero Guarani varia de aproximadamente 100 m na área aflorante até mais de 400 metros de espessura nas áreas centrais da Bacia, onde se encontram confinadas pelos espessos derrames basálticos da Formação Serra Geral.

As duas formações (Botucatu e Pirambóia) que constituem o Aquífero Guarani são semelhantes do ponto de vista litológico, divergindo quanto a sua gênese. A Formação Pirambóia, de origem flúvio-lacustre, é caracterizada por arenitos esbranquiçados amarelados, avermelhados e róseos, de granulação muito fina a média, muito a pouco argilosos; intercalando finas camadas de lamitos argilosos, exibindo as seguintes estratificações: plano-paralela e cruzadas planar e acanalada. Já a Formação Botucatu, sobrejacente aos sedimentos subaquosos da Formação Pirambóia, é constituída por um pacote de arenitos avermelhados, de granulação muito fina a média, friáveis, quartzosos, com bom arredondamento e esfericidade, bem selecionados, percentagem de material siltico-argiloso geralmente inferior a 5% e estratificações cruzadas de grande porte, caracterizando uma gênese de origem eólica em ambiente desértico.

A recarga do aquífero ocorre principalmente nas áreas de afloramento das formações Botucatu e Pirambóia, atravessada pelos rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu, Pardo e Paranapanema, além de outros de menor vazão, como o rio do Peixe e o rio São José dos Dourados. Nas zonas de fissuras dos basaltos em alguns altos estruturais situados no interior da bacia do Paraná também se dá a recarga do Guarani. A água infiltrada para o aquífero apresenta um fluxo geral para Oeste e para os basaltos sobrejacentes, porém a maior parte do escoamento subterrâneo é drenada para os rios como escoamento básico, ainda na área de recarga.

A maior parte da água existente nas porções confinadas do Aquífero Guarani é oriunda da infiltração da água meteórica ocorrida há centenas ou milhares de anos nas áreas de afloramento. Devido ao longo tempo de contato da água com as rochas e também por contribuições de pequena recarga advinda das camadas superiores de basalto, espera-se maior mineralização das águas à medida que se distancia das áreas de recarga. Esse

fato só não é mais intenso devido aos arenitos que formam o aquífero não serem ricos em sais e minerais.

Pode haver também enriquecimento de elementos radioativos nas porções confinadas desse aquífero. No Estado de São Paulo têm sido realizadas medições rotineiras de radioatividade natural apenas em fontes de água mineral. Bonotto (2004), citado nos trabalhos apresentados no *site* da CETESB, aponta a ocorrência de teores excessivos de elementos radioativos, como rádio e radônio, em diversos poços do Aquífero Guarani. Para o pesquisador, esses elementos, quando ingeridos com a água em concentrações que ultrapassam as máximas permitidas, podem provocar câncer pulmonar e estomacal. O efeito hidrotermal, que é o aumento da temperatura em função das grandes profundidades onde a água se encontra, também ocorre e tem sido utilizado no oeste do Estado de São Paulo. Em alguns municípios, nos meses de inverno, a água é distribuída aquecida à população.

5.1.11.2. AQUÍFERO FRATURADO SERRA GERAL

Os derrames basálticos da Formação Serra Geral e as intrusões diabásicas do mesmo evento da Formação Serra Geral (138 a 127 milhões de anos), não constituem, por si, camadas aquíferas. O armazenamento de água ocorre somente ao longo de linhas estruturais (falhas e fraturas), nos horizontes vesiculares, nos interderrames e nos arenitos intertrapeanos. Os basaltos afloram numa extensão de cerca de 20.000 Km², estendendo-se por toda a região Oeste e Central do Estado de São Paulo, subjacentes aos sedimentos do Grupo Bauru. Sua espessura varia desde poucos metros, aumentando para Oeste, até 2.000 metros. A recarga para esse aquífero se dá por meio da precipitação pluvial sobre os solos basálticos, que vão atingir as zonas de alteração e fissuradas da rocha matriz.

Por se constituírem em aquíferos de fissuras, suas potencialidades relacionam-se à densidade de fraturamento, grau de alteração dos horizontes vesiculares, sistemas de alimentação e inter-relação com outros aquíferos, não podendo ser aferidas pelos parâmetros característicos dos aquíferos de interstícios, como porosidade e permeabilidade. Apesar de ocorrer um grande intercâmbio de água com o aquífero Bauru sobrejacente e também

com o aquífero Guarani sotoposto, as principais saídas de drenagem do aquífero basalto são os rios.

5.1.12. ORDENAMENTO TERRITORIAL E ZONEAMENTO

O ordenamento territorial e o zoneamento do município estão estabelecidos na Lei Complementar nº 25, de 28 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de Cajuru e institui o sistema de planejamento e política urbana dá outras providências. Esta lei possui o propósito de melhorar a qualidade de vida dos habitantes, ampliando as atividades econômicas, incentivando o desenvolvimento territorial socialmente justo e ambientalmente correto, respeitadas as metas constantes do Estatuto da Cidade.

Entre os principais pontos favoráveis do município, e de escopo deste trabalho, está a abundância de terra fértil, de águas e de nascentes (art. 11, inciso VIII - Plano Diretor). Já como pontos restritivos do município, e de interesse deste trabalho, têm-se (art. 12): a deposição de dejetos industriais e urbanos em áreas permeáveis e impróprias (inciso II), ação de degradação e destruição dos recursos hídricos (inciso III), a precariedade do sistema de drenagem pluvial urbana (inciso IV) e região de natureza privilegiada, mas extremamente frágil, com condições agravadas pelas restrições ambientais de ocupação em virtude da vulnerabilidade do solo.

O Plano Diretor apresenta seção sobre Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) (art. 22), que são áreas que se destinam primordialmente para ampliação de programas e projetos habitacionais destinados à população de baixa renda. Enquadram-se nesta categoria as áreas ocupadas por sub-habitações, favelas, loteamentos clandestinos, onde haja interesse social em promover a regulamentação e regularização fundiária e urbana de glebas ociosas que se encontram dentro do perímetro urbano.

São objetivos do zoneamento, ocupação e uso do solo do município (art. 46):

- I - preservar características urbanas que conferem identidade ao Município de Cajuru;
- II - assegurar uma concentração urbana equilibrada, mediante o controle do uso e do aproveitamento adequado do solo;

- III - dividir o território municipal em zonas diferenciadas, em função das diretrizes previstas no Plano;
- IV - assegurar reservas de áreas necessárias à expansão de acordo com o planejamento físico territorial urbano;
- V - discriminar as áreas sujeitas à aplicação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade;
- VI - minimizar conflitos entre as áreas residenciais e outras áreas de atividade;
- VII - permitir o desenvolvimento racional e integrado do aglomerado urbano.

Consideram-se usos do solo urbano e das edificações a seguintes categorias (art. 47):

- I - Uso residencial: deverá possuir adensamento controlado, subdivido nos seguintes tipos de usos:
 - a) unifamiliar: corresponde a uma única unidade habitacional por lote de terreno;
 - b) multifamiliar: corresponde a mais de uma unidade, agrupamento que pode estar disposto tanto no sentido horizontal como vertical, de áreas e instalações comuns que garantam seu funcionamento.
- II - Uso Comercial: concentra atividades comerciais destinadas a armazenamento e venda de mercadorias pelo sistema de varejo e atacado;
- III - Uso de Serviços: concentra atividades de serviços à população e de apoio às atividades institucionais, comerciais e industriais;
- IV - Uso institucional: concentra atividades de educação, pesquisa e saúde, locais de reunião que desenvolvam atividades de cultura, religião, sociais, recreação e lazer;
- V - Uso Misto: concentra atividades que reúnem em uma mesma área duas ou mais categorias de uso, desde que sejam compatíveis entre si e com usos permitidos na zona;

- VI - Uso Industrial - Concentra atividades destinadas à extração, beneficiamento, desdobramento, transformação, manufatura, montagem, manutenção ou guarda de matérias-primas ou mercadorias de origem animal, vegetal e mineral;
- VII - Uso Especial - concentra atividades para fins militares, de lazer, esportes, e poderá ser ocupado por áreas de cemitérios, coleta, distribuição e equipamentos destinados a saneamento, linhas de transmissão, torres e estações de energia elétrica e comunicações.
- VIII -Uso Incômodo - Acabamentos de fios e tecidos, açúcar natural, arames, artigos de barro cozido, bebidas alcoólicas, beneficiamento de café e cereais, britamento de pedras, cal, canos, carvão, conserva de carne, couros e pele, destilação de álcool, fios, gelo (com amônia, como refrigerante, laminados, laticínios, óleos e gorduras vegetais e animais produção e refino, produtos alimentares de origem animal, ações, refinação e moagem de açúcar, refrigerantes, soldas, sucos e xaropes, todas as indústrias com mais de 2500 m² de área construída e/ou 50 operários, vinagres, vinhos).
- IX - Uso Não Incômodo - Com mais de 50 operários e/ou 500 m² de área construída (instrumentos musicais, joalheria, laminados, madeira compensada, aglomerado, malas, valises, artigos para viagem, máquinas industriais, marmoraria, massas, matéria cerâmica - exceto barro cozido, material elétrico, eletrônico, material para uso médico, farmacêutico, móveis e estofados, peças e acessórios para agropecuária, condicionamento de pneumáticos, reparação e manutenção de máquinas e equipamentos industriais, torrefação e moagem de café, tubos e conexões de plásticos, utensílios e aparelhos domésticos, vidros).

No território municipal consideram-se não edificáveis (art. 51):

- I - as áreas urbanas, as faixas de terrenos situados ao longo das águas correntes e dormentes, as distâncias laterais nunca inferiores

a 30,00 m (trinta) metros de cada lado das suas margens e a 50,00 metros das nascentes;

- II - ao longo das redes de adutoras de águas, redes de esgotos sanitários e de águas pluviais, as faixas serão de, no mínimo, 4,00m (quatro metros) de seus eixos;
- III - as áreas rurais, as faixas serão de, no mínimo, 50,00m (cinquenta metros) de cada lado das suas margens.
- § 1º - A faixa não edificável será usada exclusivamente para passagem de rede de águas e esgotos sanitários, instalações elétricas, áreas para lazer e vias públicas.

A taxa de permeabilização (TP) é tratada no art. 54 e destina-se a prover cobertura de solo do terreno com vegetações, que contribuam para o equilíbrio climático e propicie alívio para o sistema público de drenagem urbana. A TP representará um percentual da área de cada terreno e terá um valor adequado para cada zona, de acordo com a tabela constante no item 5.6.1 - Índices Urbanísticos - Anexo IV (parágrafo único).

O coeficiente de aproveitamento (CA) é tratado no art. 55, sendo o valor numérico, multiplicado pela área do lote, que determina a área construída computável total máxima de edificação. O CA terá um valor numérico adequado para cada zona, de acordo com a tabela constante no item 5.6.1 - Índices Urbanísticos - Anexo IV (parágrafo único).

A taxa de ocupação (TO) é abordada no art. 56 e é o percentual da área do lote que pode ser ocupada por construção. A TO terá um valor adequado para cada zona, de acordo com a tabela constante no item 5.6.1 - Índices Urbanísticos - Anexo IV (§ 2º).

O macrozoneamento territorial está definido no Capítulo II, segundo o art. 64 e seu respectivo parágrafo único, o crescimento da cidade de Cajuru deve ocorrer onde seja possível, sem levar a degradação urbana, preservando o meio ambiente, os recursos naturais, de forma a assegurar o equilíbrio ecológico do território da cidade. O território do município de Cajuru foi dividido em duas macrozonas distintas caracterizadas das seguintes formas:

- I - Macrozona Urbana;

- II - Macrozona Rural.

A Macrozona urbana está definida no art. 67 e é a porção do território do município apropriada predominantemente às funções urbanas, definida como sendo a parte das áreas que já foram urbanizadas.

Inseridas na Macrozona Urbana estão as zonas:

- Zona de Preservação Ambiental: é toda aquela destinada a preservação dos mananciais, nascentes, voçorocas, matas ciliares ainda existentes e das áreas naturais de lazer (art. 69). A Zona de Preservação Ambiental compreende também as margens dos cursos d'água que cortam a cidade (parágrafo único);
- Zona Estritamente Residencial: essa zona tem como característica o uso residencial unifamiliar, não sendo permitindo nenhum tipo de comércio ou indústria (art. 75). Integram esta zona os seguintes bairros da cidade de Cajuru: Três Marias I e II Condomínio Residencial Estoril I e II, Condomínio Big Valley, Chácara Pícolo, Residencial Boca da Mata (art. 76, § 1º).
- Zona Predominantemente Residencial: essa zona tem como característica a predominância de uso residencial unifamiliar, permitindo apenas o comércio do tipo local (art. 77). Integram a Zona Predominantemente Residencial (ZPR) os seguintes bairros da cidade de Cajuru: CECAP, Jardim Maria Tereza, Vila Zacharias, Vila Vieira, Bairro do Cruzeiro, Bairro Santo Antônio, Jardim Aurora, Jardim Bela Vista, Jardim Vila Real, Vila Rica, Jardim Nova Cajuru, Vila Honorato, COHAB Tereza Sandrilho Tincani, Jardim Maria das Graças, Serafim Mesquita, Antônio Honorato, Cidade Jardim, Jardim Maria Goretti, Jardim Santa Clara (art. 78, § 1º);
- Zona de Centralidade: essa zona caracteriza-se por áreas com o predomínio do comércio, serviços e residências de uso misto, portanto, com ampla mistura de usos, própria das centralidades (art. 79). Integram a zona central da cidade de Cajuru os seguintes bairros: Centro, Jardim Renascença (§ 1º);

- Zona Mista: essa zona é a que concentra atividades que reúnem em uma mesma área, duas ou mais categorias de uso, desde que compatíveis entre si e com usos permitidos na zona (art. 80);
- Zona Industrial: nessa área há a predominância industrial, até de grande porte, do tipo incômodo, onde se concentra a atividade destinada à extração, beneficiamento, desdobramento, transformação, manufatura, montagem, manutenção ou guarda de matérias-primas ou mercadorias de origem animal, vegetal e mineral (art. 82);
- Zona de Expansão Urbana no Perímetro Urbano: essa zona é a porção do território indicado para Expansão Urbana dentro do Perímetro Urbano da cidade de Cajuru (art. 85);
- Zona de Expansão Urbana: essa zona é a porção do território localizado fora do Perímetro Urbano (art. 86);
- Zona Especial de Interesse Social: é a área delimitada do território da cidade, com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo destinada primordialmente à implantação de programas e projetos habitacionais de interesse social (art. 87); De acordo com o objetivo, as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) foram subdivididas em (art. 89):
 - I - ZEIS 1 - São áreas em que se objetiva a regularização urbanística de assentamentos precários resultantes de ocupações irregulares em áreas verdes ou de uso público. Localização: Bairro da Brasilinha, Vila Dom Bosco;
 - H - ZEIS 2 - São áreas em que se objetiva a regularização urbanística de assentamentos precários resultantes de ocupação irregular de terra, em área considerada frágil ou sensível do ponto de vista ambiental, apresentado diferença das ZEIS 1, porque devem obedecer a rigorosos critérios para evitar a ocorrência de maiores danos ambientais. São áreas prioritárias para implantação de programas de Educação Ambiental:
 - a) Localização: Bairro Baldini, Boqueirão I e II.

- b) Os loteamentos irregulares incorporados no perímetro de Macrozonas, por estarem em áreas inadequadas à ocupação urbana intensiva, deverão ser devidamente limitados, formando bolsões específicos para posterior regularização através de legislação específica, possibilitando sua regularização conforme a exigência da Lei Federal nº 6766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.
- III - ZEIS 3 - São áreas vazias, destinadas à instalação de Habitação de Interesse Social, onde deve ser garantido adensamento construtivo e populacional com baixas taxas de ocupação: I - Taxa de ocupação: especial é de 50% na ZEIS 3; II - Taxa de Permeabilidade: especial é 30% na ZEIS 3; Coeficiente de aproveitamento básico: 1;
- Parágrafo Único - Para regularização fundiária de assentamentos de baixa renda e visando a garantia da Função Social da Cidade e da Propriedade deverão ser aplicados os seguintes instrumentos nas ZEIS1 e ZEIS2: a) Zona de Usucapião individual; b) Operações interligadas.

A macrozona rural, definida no art. 92, é a porção do território destinada à proteção ambiental dos mananciais existentes e das cabeceiras de drenagem, sendo impróprias ao desenvolvimento urbano, indicada às atividades agrícolas, pecuárias, inclusive a agroindústria.

Segundo o art. 97, dentro do perímetro da Macrozona Rural pode ser delimitado três Áreas de Proteção Ambiental (APA), a saber:

- § 1º - Área de proteção Ambiental I (APA I) - caracterizada pela presença de serras e escarpas, grutas profundas, frequência de ocorrência de cabeceiras de drenagem, declividades acentuadas e pela constituição de rochas em alto grau de fraturamento, configurando uma porção do território com alto potencial de riscos geológicos, fenômenos erosivos, com escorregamentos e deslizamentos de terra, sendo inadequada ao desenvolvimento urbano.

- § 2º - Área de proteção Ambiental II (APAI) compreende os terrenos da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo e do Rio Araraquara.
 - I - As condições geodinâmicas desta porção de território determinam um alto potencial de riscos geológicos e forte erodibilidade, com ocorrência de movimento de massa, deslizamentos e escorregamentos de terra, tomando estes terrenos altamente inadequados a quaisquer instalações urbanas, incluindo as estruturas viárias.
 - II - Constata-se ainda a presença significativa das áreas de recarga dos aquíferos subterrâneos e vasta rede hidrográfica, sendo necessária à preservação destes recursos hídricos, em volume e qualidade, não só para o equilíbrio ambiental, mas principalmente com mananciais de reserva para o abastecimento de água da região.
 - III - São consideradas unidades de conservação, institucionais ou não, as áreas remanescentes de ecossistemas da região, áreas de proteção e conservação ambiental, áreas de interesse turístico paisagístico, várzeas, lagoas marginais e mananciais.
 - IV - As lagoas marginais são áreas frágeis que ocorrem nas várzeas, sendo conhecidas como local de desova e desenvolvimento de peixes, sendo formada no trecho médio do rio devido à drenagem meândrica, típica de planícies aluviais ou de inundação.
 - V - Algumas áreas de interesse turístico-paisagístico também são responsáveis por abrigar reservas da biodiversidade local. A Fazenda Santa Carlota, em Cajuru, por exemplo, contém a maior reserva florestal da região, com 1.600 ha e representa importante refúgio de várias espécies da fauna em extinção;
- § 3º - Área de Proteção Ambiental III (APAI): caracteriza-se por áreas de relevo ondulado. Devido à natureza de seus materiais, aos setores de alta declividade, a presença de inúmeras cabeceiras de drenagem, aos altos riscos geológicos com acentuado grau de

erosão, suscetibilidade e escorregamento de terra, é inadequada à ocupação urbana.

A figura a seguir apresenta o zoneamento de Cajuru.



Figura 25: Zoneamento de Cajuru.
 Fonte: Plano Diretor, 2006.

5.2. DIAGNÓSTICO SOCIAL

5.2.1. ESTUDO DEMOGRÁFICO - QUANTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO ATUAL E PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO

5.2.1.1. POPULAÇÃO ATUAL

Os estudos deste item do trabalho serão realizados por setor censitário. Segundo o IBGE, o setor censitário é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional, o que permite assegurar a plena cobertura do País.

A situação de cada setor censitário pode ser:

- Situação urbana - códigos: 1, 2 e 3:
 - 1 - Área urbanizada de cidade ou vila;
 - 2 - Área não urbanizada de cidade ou vila;
 - 3 - Área urbana isolada;
- Situação rural - códigos: 4, 5, 6, 7 e 8:
 - 4 - Aglomerado rural de extensão urbana;
 - 5 - Aglomerado rural isolado - povoado;
 - 6 - Aglomerado rural isolado - núcleo;
 - 7 - Aglomerado rural isolado - outros aglomerados;
 - 8 - Zona rural, exclusive aglomerado rural.

A Figura 26 apresenta a situação dos setores censitários de Cajuru, conforme dados de IBGE-2010.

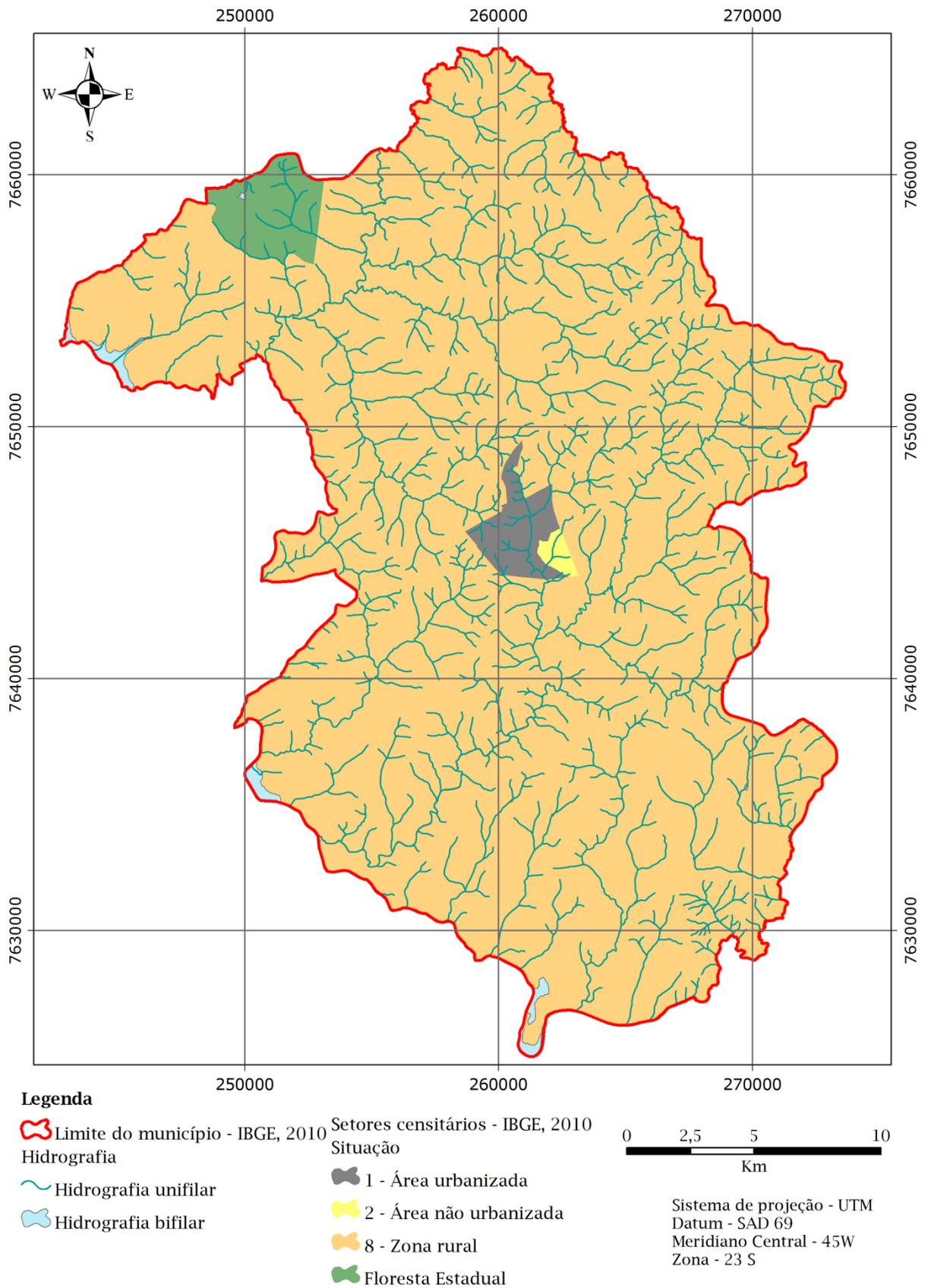


Figura 26: Situação dos setores censitários.

Fonte: Modificado de IBGE, 2010.

O município de Cajuru conta com 35 setores censitários e a Floresta Estadual de Cajuru. São 25 setores em área urbanizada de cidade, 1 setor em área não urbanizada de cidade e 9 setores localizados em zona rural, conforme apresentado nas figuras a seguir.

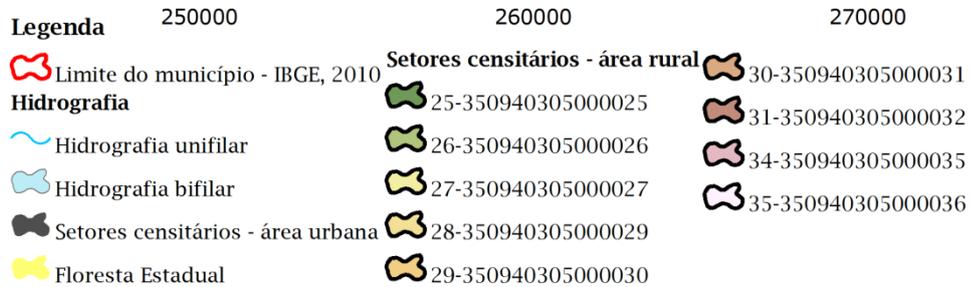
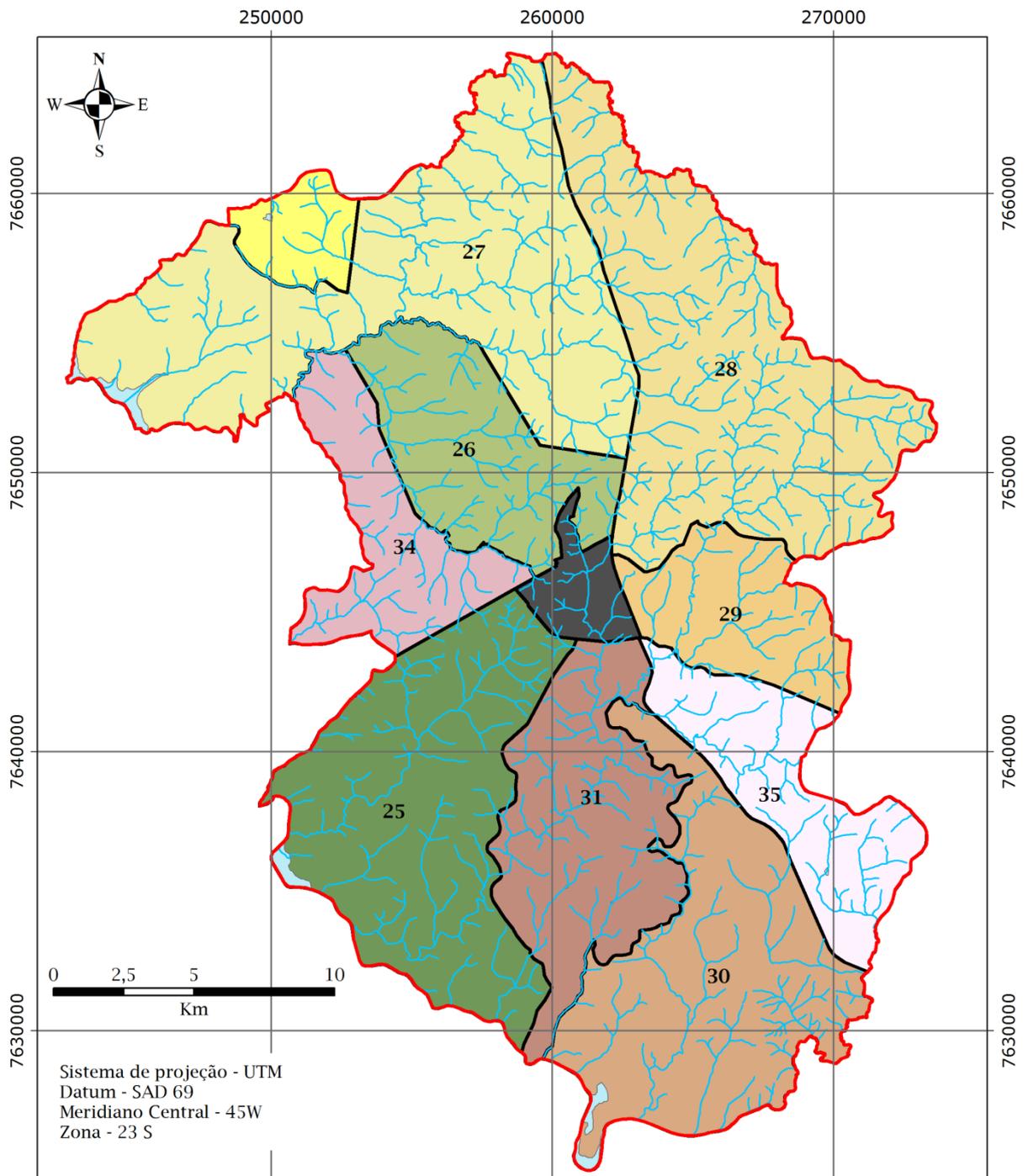


Figura 27: Setores censitários - zona rural.

Fonte: IBGE, 2010.

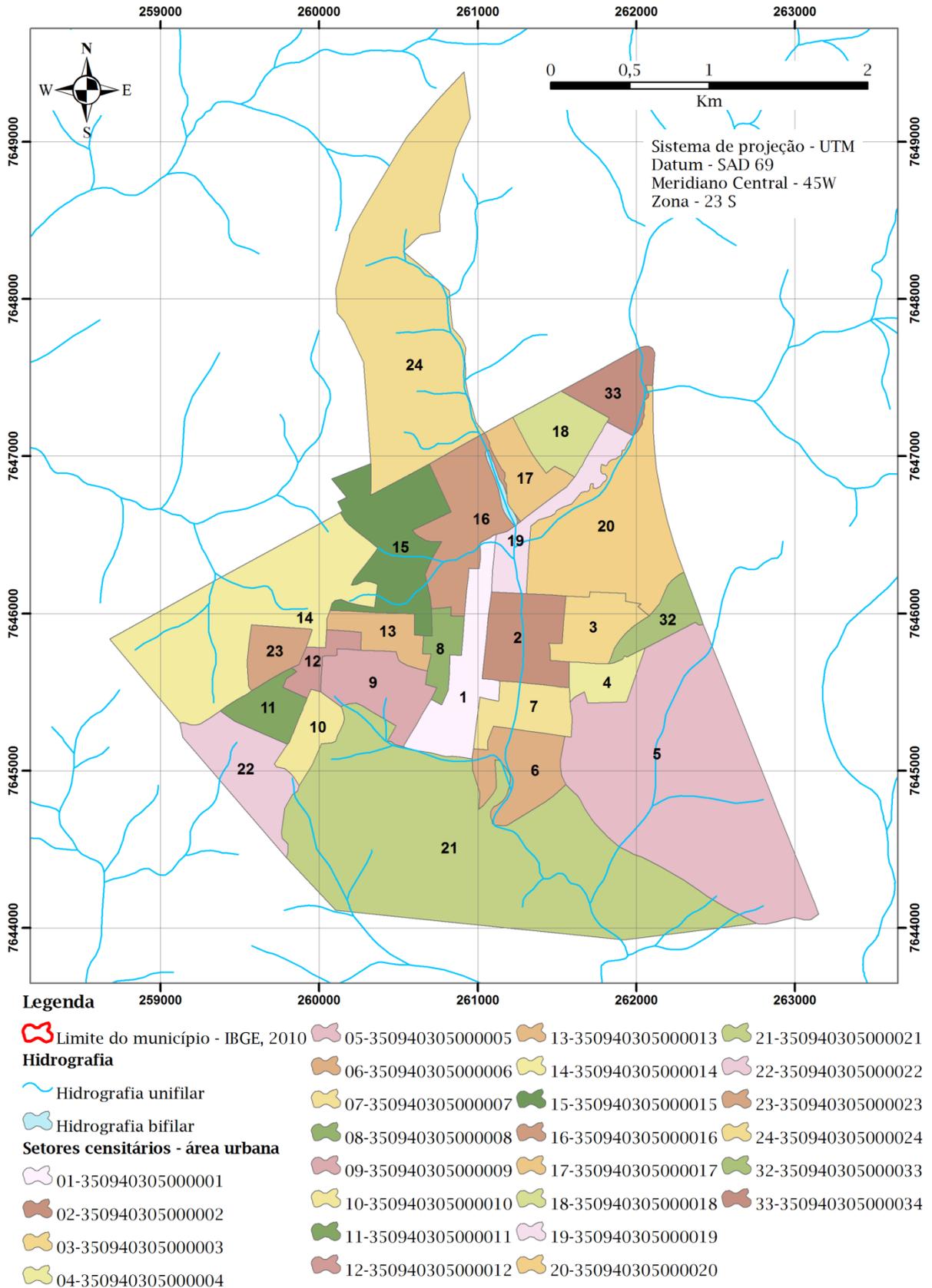


Figura 28: Setores censitários - área urbana.

Fonte: IBGE, 2010.

O Quadro 9 apresenta os setores censitários de Cajuru, a situação de localização deles, o número de domicílios particulares permanentes (DPP), o número de moradores e a média do número de moradores por domicílio. O domicílio particular permanente é o domicílio construído para servir, exclusivamente, à habitação e, na data de referência¹¹, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.

Quadro 9: Setores censitários, domicílios, moradores e média do número de moradores por domicílio.

Número	Setor	Situação	DPP	Moradores em DPP	Média do número de moradores em DPP permanentes
1	350940305000001	1	274	753	2,75
2	350940305000002	1	274	820	2,99
3	350940305000003	1	306	1.038	3,39
4	350940305000004	1	121	418	3,45
5	350940305000005	2	149	502	3,37
6	350940305000006	1	227	702	3,09
7	350940305000007	1	281	806	2,87
8	350940305000008	1	162	407	2,51
9	350940305000009	1	318	1.006	3,16
10	350940305000010	1	262	895	3,42
11	350940305000011	1	367	1.245	3,39
12	350940305000012	1	197	617	3,13
13	350940305000013	1	234	724	3,09
14	350940305000014	1	272	976	3,59
15	350940305000015	1	389	1.309	3,37
16	350940305000016	1	173	463	2,68
17	350940305000017	1	285	888	3,12
18	350940305000018	1	171	569	3,33
19	350940305000019	1	211	651	3,09
20	350940305000020	1	340	1.068	3,14
21	350940305000021	1	400	1.350	3,38
22	350940305000022	1	188	706	3,76
23	350940305000023	1	183	620	3,39
24	350940305000024	1	47	139	2,96
25	350940305000025	8	91	287	3,15
26	350940305000026	8	103	334	3,24
27	350940305000027	8	50	173	3,46
28	350940305000029	8	176	531	3,02
29	350940305000030	8	165	513	3,11
30	350940305000031	8	14	56	4,00
31	350940305000032	8	68	208	3,06
32	350940305000033	1	255	882	3,46

¹¹ Data de referência do censo 2010 é o dia 31 de julho de 2010

Número	Setor	Situação	DPP	Moradores em DPP	Média do número de moradores em DPP permanentes
33	350940305000034	1	321	1.138	3,55
34	350940305000035	8	68	203	2,99
35	350940305000036	8	67	264	3,94
Município			7.209 (total)	23.261 (Total)	3,24 (Média)

Fonte: IBGE, 2010.

Segundo os dados apresentados, o município possui 7.209 DPP, totalizando 23.261 moradores, com média do número de moradores de 3,24 por domicílio.

Os dados apresentados no Quadro 10 mostram que a grande maioria da população reside em área urbana (88,98%). A diferença entre a população total (Quadro 10) e o número de moradores (Quadro 9) é referente a 87 habitantes que residem em domicílios coletivos ou improvisados.

O domicílio coletivo é uma instituição ou estabelecimento onde a relação entre as pessoas que nele se encontravam, moradoras ou não, era restrita a normas de subordinação administrativa, como em hotéis, motéis, camping, pensões, penitenciárias, presídios, casas de detenção, quartéis, postos militares, asilos, orfanatos, conventos, hospitais e clínicas (com internação), alojamento de trabalhadores ou de estudantes etc.

O domicílio particular improvisado é aquele localizado em unidade não-residencial (loja, fábrica, etc.) que não tenha dependências destinadas exclusivamente à moradia, mas que, na data de referência, estava ocupado por moradores.

Quadro 10: População e taxa de urbanização.

Variáveis	2010
População urbana	20.775
População rural	2.573
População total	23.348
Taxa de urbanização	88,98%

Fonte: Fundação SEADE - Informações dos Municípios Paulistas - IMP. Consulta em 13/12/2012.

O índice de envelhecimento, que é a proporção de pessoas de 60 anos e mais por 100 indivíduos de 0 a 14 anos, é de 58,63%. A porcentagem de população com menos de 15 anos é de 22,14% e a de população com 60

anos e mais é de 12,98%. A razão de sexo, que é o número de homens para cada 100 mulheres na população residente, é de 100,01.

5.2.1.2. POPULAÇÃO FUTURA

Uma das condições de eficiência dos serviços de saneamento é a capacidade de atendimento à demanda, sendo que esta aumenta com o crescimento populacional.

Comumente esses sistemas são planejados para atender às expectativas durante certo número de anos (horizonte de projeto). Isso impõe o conhecimento da população que deverá ser beneficiada n anos após a elaboração do projeto. No caso do Plano de Saneamento de Cajuru o horizonte de projeto é 2033 ($n = 20$ anos).

Dessa forma, a população futura deve ser definida por projeção, de modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, a fim de que a margem de erro seja pequena. A projeção deve efetivar-se mediante uma lei de crescimento que forneça o número de habitantes em qualquer época, dentro do período de n anos.

Ao se projetar populações deve-se atentar para os seguintes pontos:

- Os estudos de projeção populacional são normalmente bastante complexos. Devem ser analisadas todas as variáveis que possam interagir na localidade específica em análise. Ainda assim, podem ocorrer eventos inesperados que mudem totalmente a trajetória prevista para o crescimento populacional. Isto ressalta a necessidade do estabelecimento de um valor realístico para o horizonte de projeto, assim como sua implantação em etapas;
- As sofisticações matemáticas, associadas às determinações dos parâmetros de algumas equações de projeção populacional, perdem o sentido se não forem embasadas por informações paralelas, na maioria das vezes imensuráveis, tais como aspectos sociais, econômicos, geográficos, históricos etc.;
- O bom senso do analista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados;

- Os últimos dados censitários no Brasil têm indicado uma tendência geral (com exceções localizadas) de redução nas taxas anuais de crescimento populacional.

Além da projeção populacional, para os projetos de saneamento é importante analisar como as futuras populações se distribuirão sobre a área em estudo.

As previsões de densidades demográficas são feitas mediante aplicação dos métodos gerais de previsão populacional, em cada uma das áreas que a cidade se divide. Estas áreas parciais são delimitadas em função dos fatores que governam a intensidade de ocupação da área urbana, tais como: condições topográficas, facilidades de expansão da área urbana, preço de terrenos, planos urbanísticos, zoneamento, facilidade de transportes e comunicações, hábitos e condições socioeconômicas de população etc. Os resultados da projeção populacional devem ser coerentes com a densidade populacional da área em questão.

Neste trabalho utilizou-se o método do crescimento geométrico - função exponencial, com o uso da taxa geométrica de crescimento anual (TGCA), por esse método ser baseado em dados reais e oficiais da população e expressar a realidade mais próxima da atual e, portanto, mais viável no horizonte de projeto pretendido.

Inicialmente foi calculada a TGCA, utilizando-se dados da contagem populacional de 2007 e o censo demográfico de 2010, por serem dados oficiais e mais recentes, conforme segue:

$$TGCA_{07/10} = \left(\frac{P_{2010}}{P_{2007}} \right)^{\left(\frac{1}{((\text{data referência (2010)} - \text{data referência (2007)}) / 365)} \right)} - 1$$

$$TGCA_{07/10} = \left(\frac{23.348}{22.690} \right)^{\left(\frac{1}{((40.391 - 39.295) / 365)} \right)} - 1$$

$$TGCA_{07/10} = 0,96\%$$

Saliente-se que as datas referências (em dias) são contadas a partir de 01 de janeiro de 1900.

O Quadro 11 apresenta a projeção populacional, conforme a TGCA empregada (0,96% ao ano).

Quadro 11: Projeção populacional.

Ano	População total (habitantes)
1980	16.180*
1990	19.804*
2000	20.755*

Ano	População total (habitantes)
2007	22690*
2010	23.348*
2011	23.581*
2012	23.817*
2013	24.045
2014	24.275
2015	24.507
2016	24.741
2017	24.978
2018	25.217
2019	25.458
2020	25.702
2021	25.948
2022	26.196
2023	26.446
2024	26.699
2025	26.955
2026	27.213
2027	27.473
2028	27.736
2029	28.001
2030	28.269
2031	28.539
2032	28.812
2033	29.088
2034	29.367

* dados fornecidos por Fundação SEADE - Informações dos Municípios Paulistas - IMP. Consulta em 13/12/2012.

5.2.2. ESTUDO DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA - SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA

5.2.2.1. DENSIDADE DEMOGRÁFICA - ATUAL E FUTURA - SETORES CENSITÁRIOS

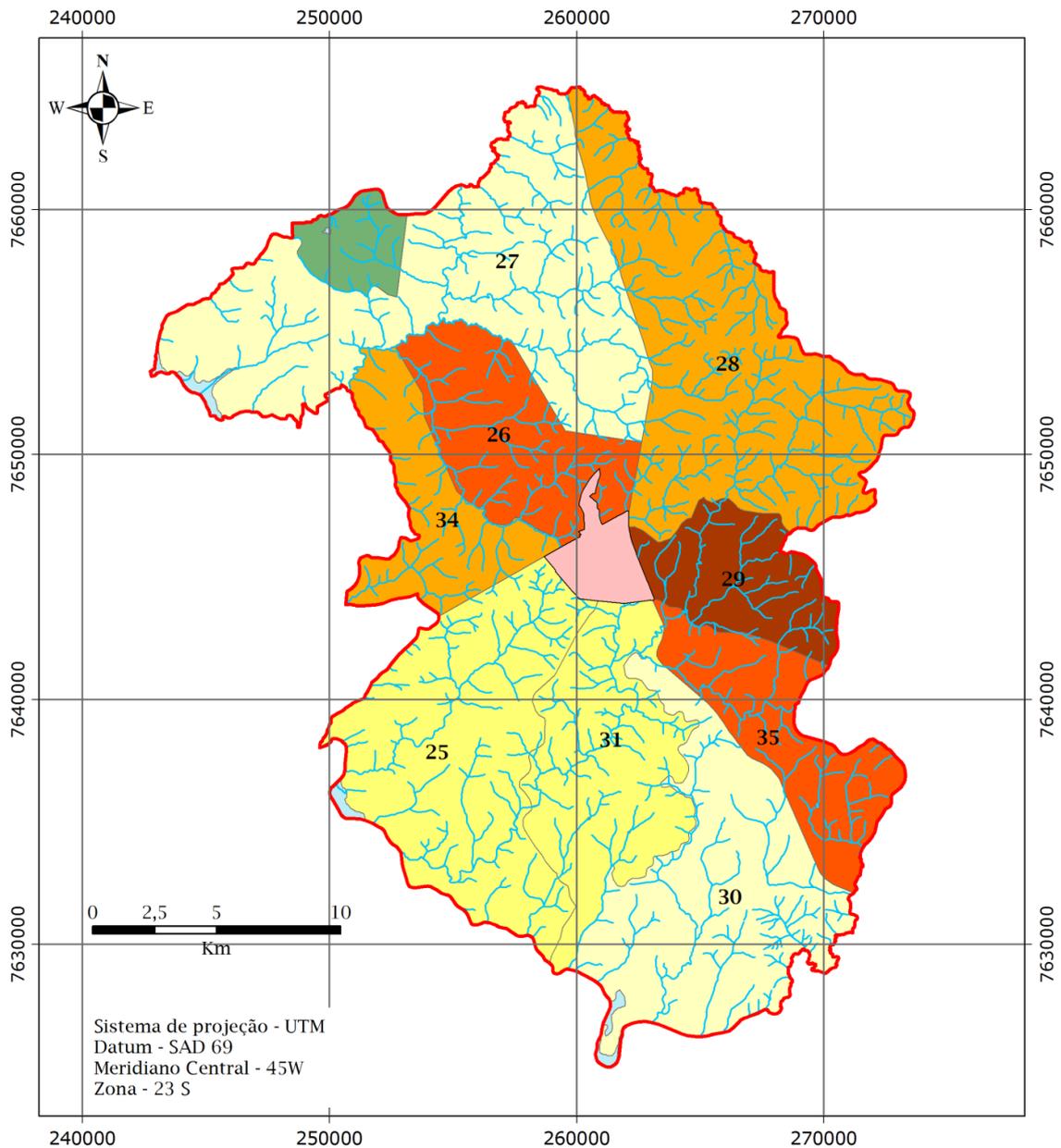
A densidade demográfica atual de Cajuru, separada por setores censitários nas áreas rural e urbana, está apresentada no Quadro 12, na Figura 29 e na Figura 30. Nota-se que a área rural possui uma densidade demográfica bem inferior à urbana, onde está concentrada a maioria da população em um menor território.

Quadro 12: Densidade demográfica por setor censitário de Cajuru.

Número	Código do setor	Localização	Área (Km ²)	Moradores	Densidade populacional (hab/Km ²)
1	350940305000001	urbano	0,31	753	2.461,87
2	350940305000002	urbano	0,27	820	3.003,08
3	350940305000003	urbano	0,18	1038	5.633,71
4	350940305000004	urbano	0,10	418	4.010,92
5	350940305000005	urbano	1,67	502	300,93

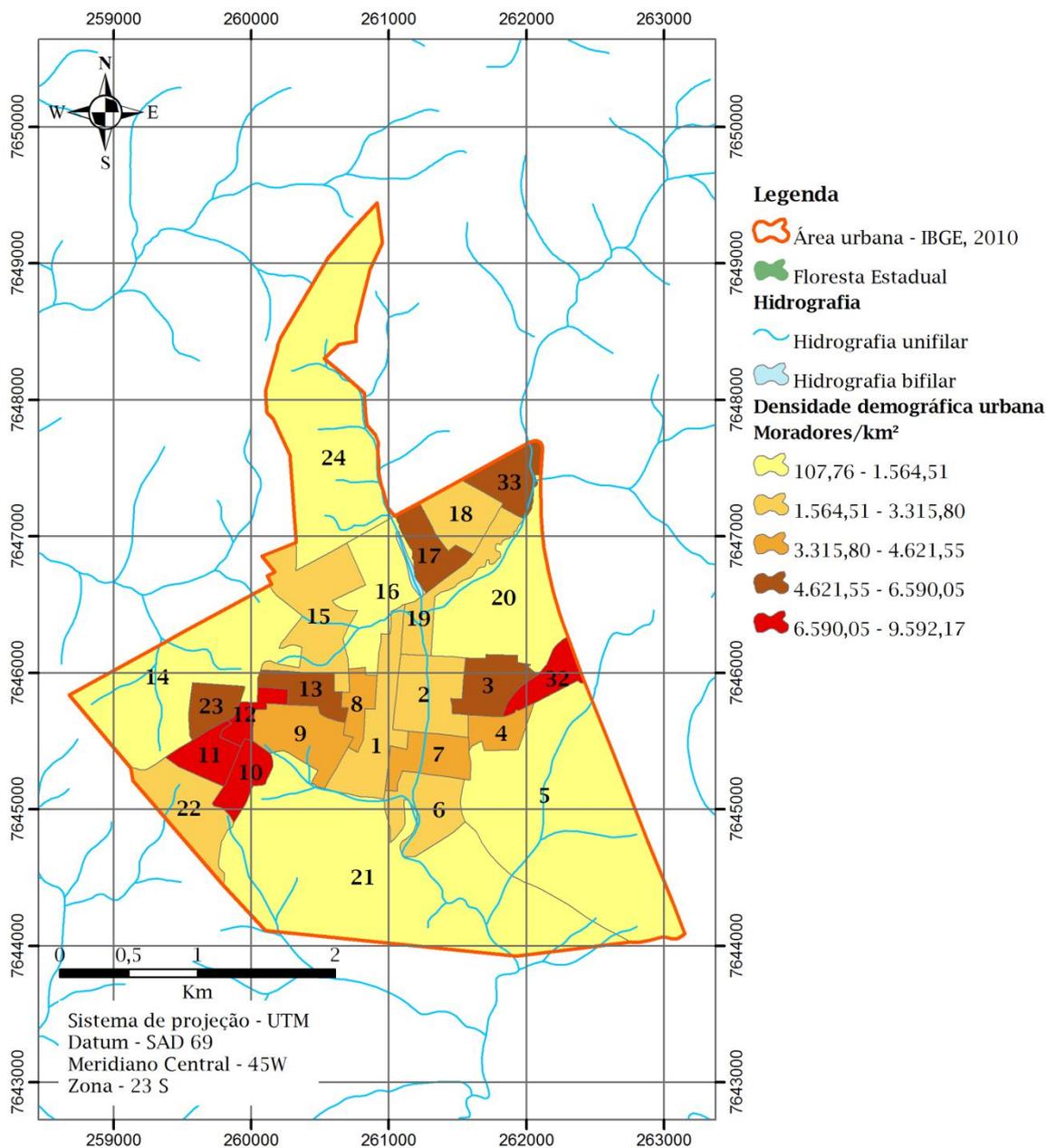
Número	Código do setor	Localização	Área (Km ²)	Moradores	Densidade populacional (hab/Km ²)
6	350940305000006	urbano	0,24	702	2.871,07
7	350940305000007	urbano	0,17	806	4.621,55
8	350940305000008	urbano	0,10	407	4.221,12
9	350940305000009	urbano	0,26	1006	3.901,91
10	350940305000010	urbano	0,12	895	7.208,55
11	350940305000011	urbano	0,13	1245	9.592,18
12	350940305000012	urbano	0,08	617	7.706,37
13	350940305000013	urbano	0,13	724	5.429,51
14	350940305000014	urbano	0,96	976	1.021,25
15	350940305000015	urbano	0,44	1309	2.966,85
16	350940305000016	urbano	0,38	463	1.213,77
17	350940305000017	urbano	0,16	888	5.623,48
18	350940305000018	urbano	0,19	569	2.919,52
19	350940305000019	urbano	0,20	651	3.315,80
20	350940305000020	urbano	0,68	1068	1.564,52
21	350940305000021	urbano	2,22	1350	607,37
22	350940305000022	urbano	0,30	706	2.373,41
23	350940305000023	urbano	0,11	620	5.455,74
24	350940305000024	urbano	1,29	139	107,76
25	350940305000025	rural	94,34	287	3,04
26	350940305000026	rural	47,10	334	7,09
27	350940305000027	rural	124,60	173	1,39
28	350940305000029	rural	110,84	531	4,79
29	350940305000030	rural	33,01	513	15,54
30	350940305000031	rural	86,44	56	0,65
31	350940305000032	rural	60,64	208	3,43
32	350940305000033	urbano	0,12	882	7.241,95
33	350940305000034	urbano	0,17	1138	6.590,05
34	350940305000035	rural	36,71	203	5,53
35	350940305000036	rural	42,20	264	6,26

Fonte: IBGE, 2010.



Legenda	
	Limite do município - IBGE, 2010
	Área urbana - IBGE, 2010
	Floresta Estadual
Hidrografia	
	Hidrografia unifilar
	Hidrografia bifilar
Densidade demográfica rural	
Moradores/km²	
	0,64 - 1,38
	1,38 - 3,42
	3,42 - 5,52
	5,52 - 7,09
	7,09 - 15,53
Setores censitários - área rural - IBGE, 2010	
25-350940305000025	34-350940305000035
26-350940305000026	31-350940305000032
27-350940305000027	30-350940305000031
28-350940305000029	29-350940305000030
29-350940305000030	28-350940305000029
30-350940305000031	27-350940305000027
31-350940305000032	26-350940305000026
32-350940305000033	
33-350940305000034	
34-350940305000035	
35-350940305000036	

Figura 29: Densidade demográfica - área rural.
Fonte: IBGE, 2010.



Legenda

Setores censitários - área urbana - IBGE, 2010

01-350940305000001	10-350940305000010	19-350940305000019
02-350940305000002	11-350940305000011	20-350940305000020
03-350940305000003	12-350940305000012	21-350940305000021
04-350940305000004	13-350940305000013	22-350940305000022
05-350940305000005	14-350940305000014	23-350940305000023
06-350940305000006	15-350940305000015	24-350940305000024
07-350940305000007	16-350940305000016	32-350940305000032
08-350940305000008	17-350940305000017	33-350940305000033
09-350940305000009	18-350940305000018	

Figura 30: Densidade demográfica - área urbana.

Fonte: IBGE, 2010.

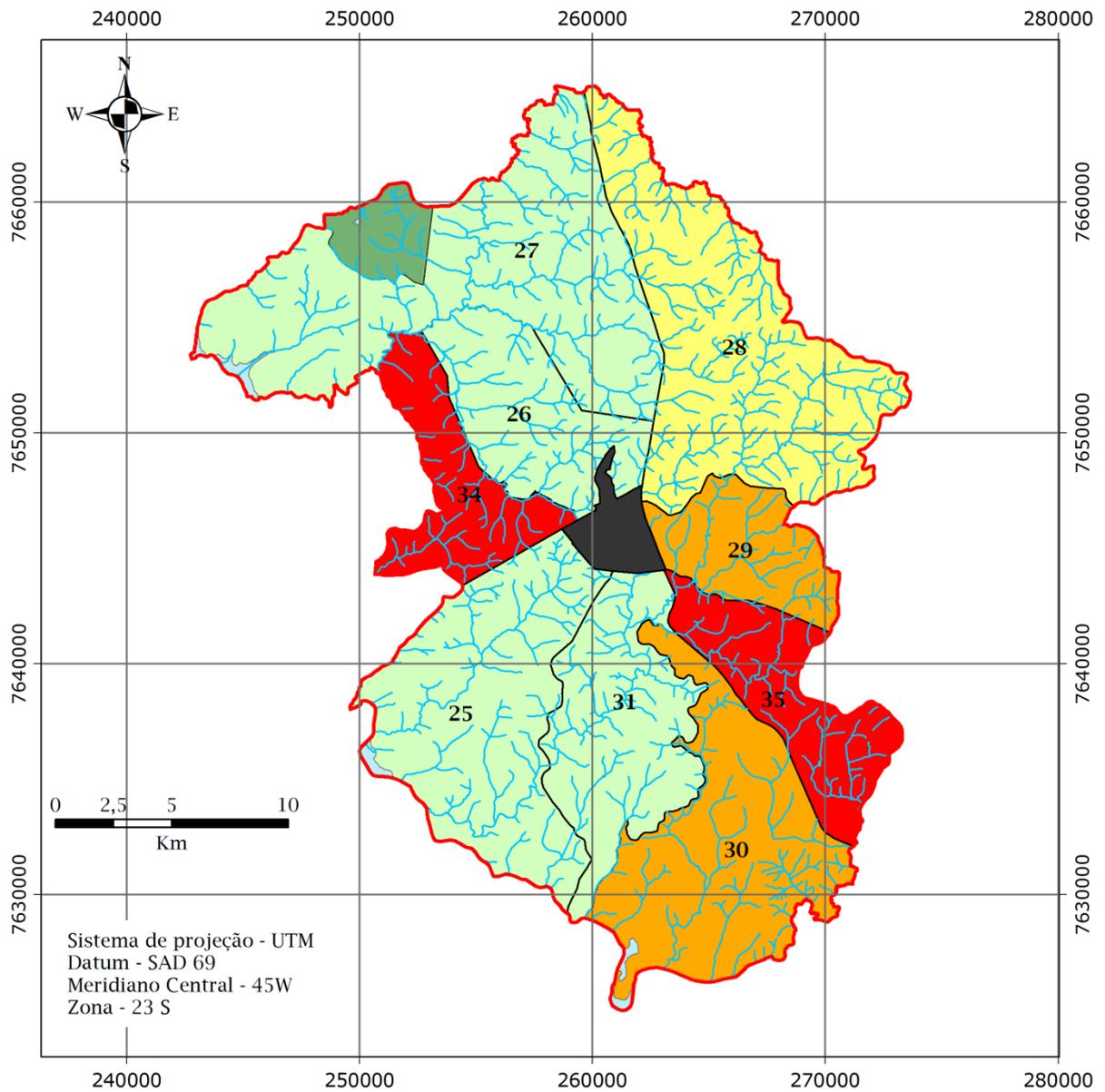
O Quadro 13 apresenta a evolução da densidade demográfica do município, considerando dados do IBGE referente aos anos de 2007 e 2010. Esses dados são ilustrados na Figura 31 e na Figura 32. Saliente-se que os setores censitários 350940305000033, 350940305000034, 350940305000035 e 350940305000036 não existiam em 2007, e, por isso, a evolução da densidade populacional nesses setores foi de 100%. O aumento da densidade populacional rural está direcionado à porção direita do município, haja vista, que na porção esquerda apenas o setor 350940305000035 apresentou crescimento. Na área urbana, o maior crescimento da densidade demográfica pode ser verificado nas periferias norte, leste e nordeste. A área central e a periferia sul apresentam crescimento, porém inferior ao apresentado nas áreas anteriormente citadas. Já na porção oeste da área urbana pode ser verificado decréscimo da densidade populacional.

Quadro 13: Evolução da densidade demográfica - 2007 a 2010.

Número	Código do setor	Tipo	Área (Km²) - 2007	População - 2007	Densidade populacional (hab/Km²) - 2007	Área (Km²) - 2010	População - 2010	Densidade populacional (hab/Km²) - 2010	Evolução da densidade populacional - 2007 a 2010
1	350940305000001	urbano	0,31	720	2.313,59	0,31	753	2.461,87	6,41%
2	350940305000002	urbano	0,28	848	2.998,26	0,27	820	3.003,08	0,16%
3	350940305000003	urbano	0,19	878	4.608,71	0,18	1.038	5.633,71	22,24%
4	350940305000004	urbano	0,23	1271	5.430,50	0,1	418	4.010,92	-26,14%
5	350940305000005	urbano	1,71	366	213,64	1,67	502	300,93	40,86%
6	350940305000006	urbano	0,25	606	2.462,28	0,24	702	2.871,07	16,60%
7	350940305000007	urbano	0,18	836	4.638,35	0,17	806	4.621,55	-0,36%
8	350940305000008	urbano	0,11	381	3.540,93	0,1	407	4.221,12	19,21%
9	350940305000009	urbano	0,27	1123	4.172,39	0,26	1.006	3.901,91	-6,48%
10	350940305000010	urbano	0,14	986	6.971,27	0,12	895	7.208,55	3,40%
11	350940305000011	urbano	0,14	1173	8.582,31	0,13	1.245	9.592,18	11,77%
12	350940305000012	urbano	0,09	746	8.220,47	0,08	617	7.706,37	-6,25%
13	350940305000013	urbano	0,14	759	5.389,64	0,13	724	5.429,51	0,74%
14	350940305000014	urbano	0,96	1209	1.264,58	0,96	976	1.021,25	-19,24%
15	350940305000015	urbano	0,49	1280	2.625,28	0,44	1.309	2.966,85	13,01%
16	350940305000016	urbano	0,41	439	1.074,66	0,38	463	1.213,77	12,94%
17	350940305000017	urbano	0,17	831	4.979,01	0,16	888	5.623,48	12,94%
18	350940305000018	urbano	0,38	1672	4.356,19	0,19	569	2.919,52	-32,98%
19	350940305000019	urbano	0,19	729	3.937,80	0,2	651	3.315,80	-15,80%
20	350940305000020	urbano	0,71	1025	1.451,99	0,68	1.068	1.564,52	7,75%
21	350940305000021	urbano	1,66	967	581,87	2,22	1.350	607,37	4,38%
22	350940305000022	urbano	0,22	655	2.946,11	0,3	706	2.373,41	-19,44%
23	350940305000023	urbano	0,11	488	4.310,23	0,11	620	5.455,74	26,58%
24	350940305000024	urbano	1,08	61	56,70	1,29	139	107,76	90,04%
25	350940305000025	rural	95,21	308	3,23	94,34	287	3,04	-6,03%
26	350940305000026	rural	83,83	616	7,35	47,1	334	7,09	-3,51%

Número	Código do setor	Tipo	Área (Km²) - 2007	População - 2007	Densidade populacional (hab/Km²) - 2007	Área (Km²) - 2010	População - 2010	Densidade populacional (hab/Km²) - 2010	Evolução da densidade populacional - 2007 a 2010
27	350940305000027	rural	123,48	229	1,85	124,6	173	1,39	-25,05%
28	350940305000029	rural	111,14	460	4,14	110,84	531	4,79	15,73%
29	350940305000030	rural	74,71	755	10,11	33,01	513	15,54	53,76%
30	350940305000031	rural	87,08	42	0,48	86,44	56	0,65	34,77%
31	350940305000032	rural	60,03	231	3,85	60,64	208	3,43	-10,86%
32	350940305000033	urbano	-	-	-	0,12	882	7.241,95	100%
33	350940305000034	urbano	-	-	-	0,17	1.138	6.590,05	100%
34	350940305000035	rural	-	-	-	36,71	203	5,53	100%
35	350940305000036	rural	-	-	-	42,2	264	6,26	100%

Fonte: IBGE, 2007 a 2010.



Legenda

Limite do município - IBGE, 2010

Área urbana - IBGE, 2010

Floresta Estadual

Hidrografia

Hidrografia unifilar

Hidrografia bifilar

Evolução da densidade demográfica rural - 2007 a 2010

-25% a 0%

0% a 20%

20% a 60%

60% - 100%

Setores censitários rurais - IBGE, 2010

25-350940305000025

26-350940305000026

27-350940305000027

28-350940305000029

29-350940305000030

30-350940305000031

31-350940305000032

34-350940305000035

35-350940305000036

Figura 31: Evolução da densidade demográfica rural - 2007 a 2010.

Fonte: IBGE, 2007 e 2010.

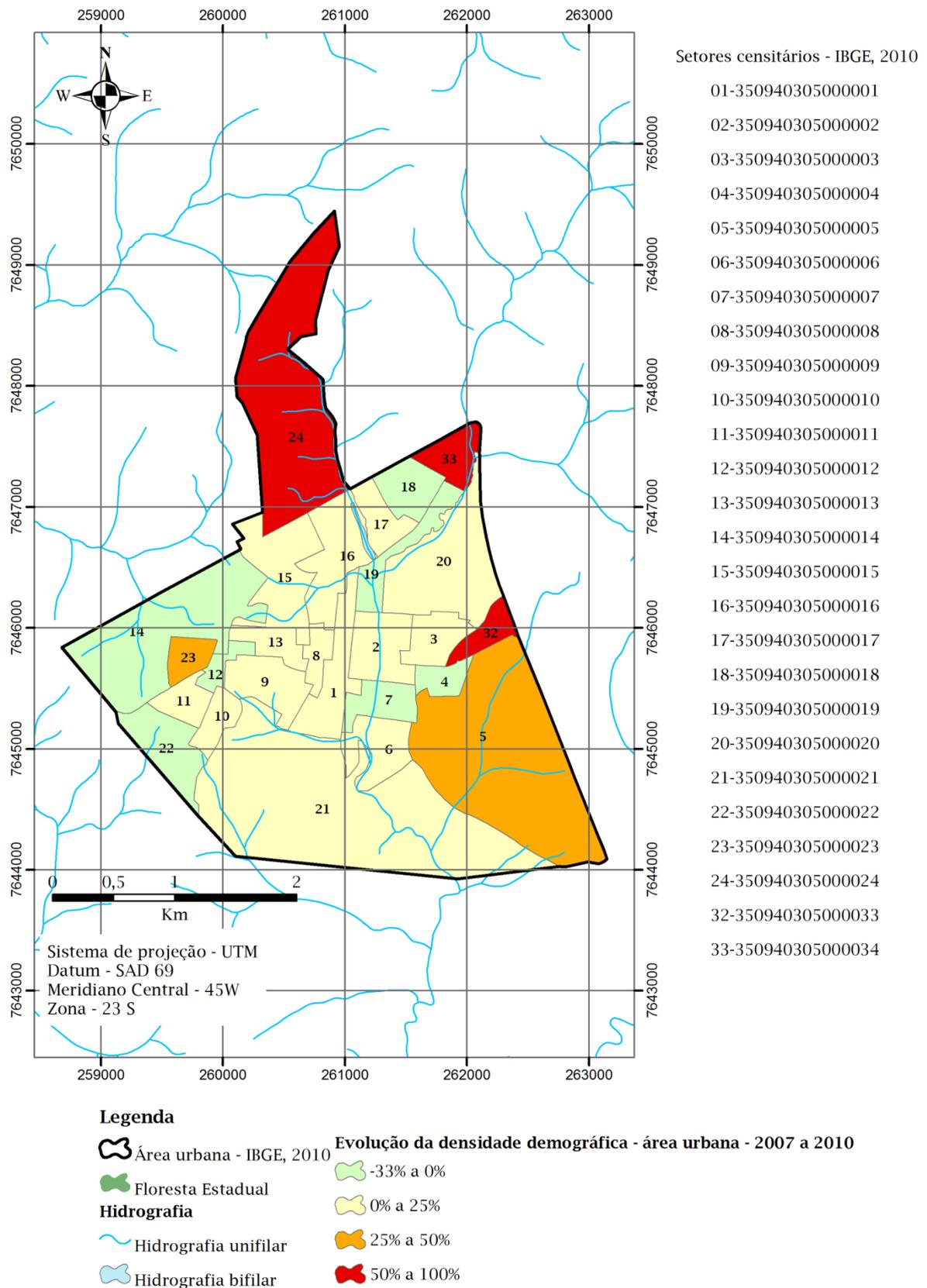


Figura 32: Evolução da densidade demográfica urbana - 2007 a 2010.
Fonte: IBGE, 2007 e 2010.

A densidade demográfica futura foi elaborada a partir da evolução da densidade populacional, relativa ao período de 2007 a 2010, apresentada no Quadro 13. Para os setores censitários com densidade populacional negativa foi adotada a manutenção da densidade populacional referente ao período anterior. Além disso, a densidade de cada setor censitário foi ajustada para conferir com a população total projetada do município. O Quadro 14 apresenta a densidade populacional e a população projetadas por setor censitário.

A Figura 33, Figura 34, Figura 35 e Figura 36 apresentam a densidade populacional projetada referente às áreas urbana e rural, para os anos de 2020 e 2030. Na área urbana nota-se que os setores de número 3 (350940305000003), 11 (350940305000011), 17 (350940305000017) e 23 (350940305000023) apresentam as maiores densidades populacionais. As densidades verificadas nestes setores são crescentes ao longo do período analisado. Já para a área rural nota-se que o setor que apresenta a maior densidade populacional é o setor número 29 (350940305000030). A densidade verificada neste setor também é crescente ao longo do período analisado.

Quadro 14: Densidade populacional e população projetadas por setor censitário.

Número	Código do setor	Tipo	Densidade populacional projetada - 2020	População projetada - 2020	Densidade populacional projetada - 2030	População projetada - 2030
1	350940305000001	urbano	2.987,89	870	3.513,91	919
2	350940305000002	urbano	3.019,10	766	3.035,11	691
3	350940305000003	urbano	9.810,17	1.659	13.986,62	2.123
4	350940305000004	urbano	516,07	48	516,07	44
5	350940305000005	urbano	710,80	1.115	1.120,66	1.578
6	350940305000006	urbano	4.459,73	1.006	6.048,39	1.224
7	350940305000007	urbano	4.566,09	729	4.510,63	647
8	350940305000008	urbano	6.924,04	650	9.626,97	812
9	350940305000009	urbano	3.059,10	747	2.216,28	486
10	350940305000010	urbano	8.025,52	905	8.842,49	895
11	350940305000011	urbano	13.355,51	1.631	17.118,84	1.877
12	350940305000012	urbano	6.100,88	459	4.495,38	303
13	350940305000013	urbano	5.563,44	679	5.697,37	625
14	350940305000014	urbano	366,29	330	366,29	297
15	350940305000015	urbano	4.253,47	1.758	5.540,10	2.055
16	350940305000016	urbano	1.737,31	620	2.260,85	724
17	350940305000017	urbano	8.049,07	1.210	10.474,67	1.413
18	350940305000018	urbano	2.919,52	521	2.919,52	468
19	350940305000019	urbano	1.569,48	295	1.569,48	265
20	350940305000020	urbano	1.968,69	1.258	2.372,86	1.361
21	350940305000021	urbano	696,05	1.452	784,72	1.469
22	350940305000022	urbano	835,44	235	835,44	211
23	350940305000023	urbano	10.289,53	1.063	15.123,31	1.403
24	350940305000024	urbano	431,18	523	754,61	821
25	350940305000025	rural	2,43	215	1,82	145
26	350940305000026	rural	6,26	277	5,43	216
27	350940305000027	rural	0,23	27	0,23	24

Número	Código do setor	Tipo	Densidade populacional projetada - 2020	População projetada - 2020	Densidade populacional projetada - 2030	População projetada - 2030
28	350940305000029	rural	7,30	760	9,81	917
29	350940305000030	rural	43,39	1.346	71,24	1.983
30	350940305000031	rural	1,40	114	2,16	157
31	350940305000032	rural	2,19	125	0,95	48
32	350940305000033	urbano	7.241,95	816	7.241,95	733
33	350940305000034	urbano	6.590,05	1.052	6.590,05	945
34	350940305000035	rural	5,53	191	5,53	171
35	350940305000036	rural	6,26	248	6,26	223
Total				25.702 habitantes		28.269 habitantes

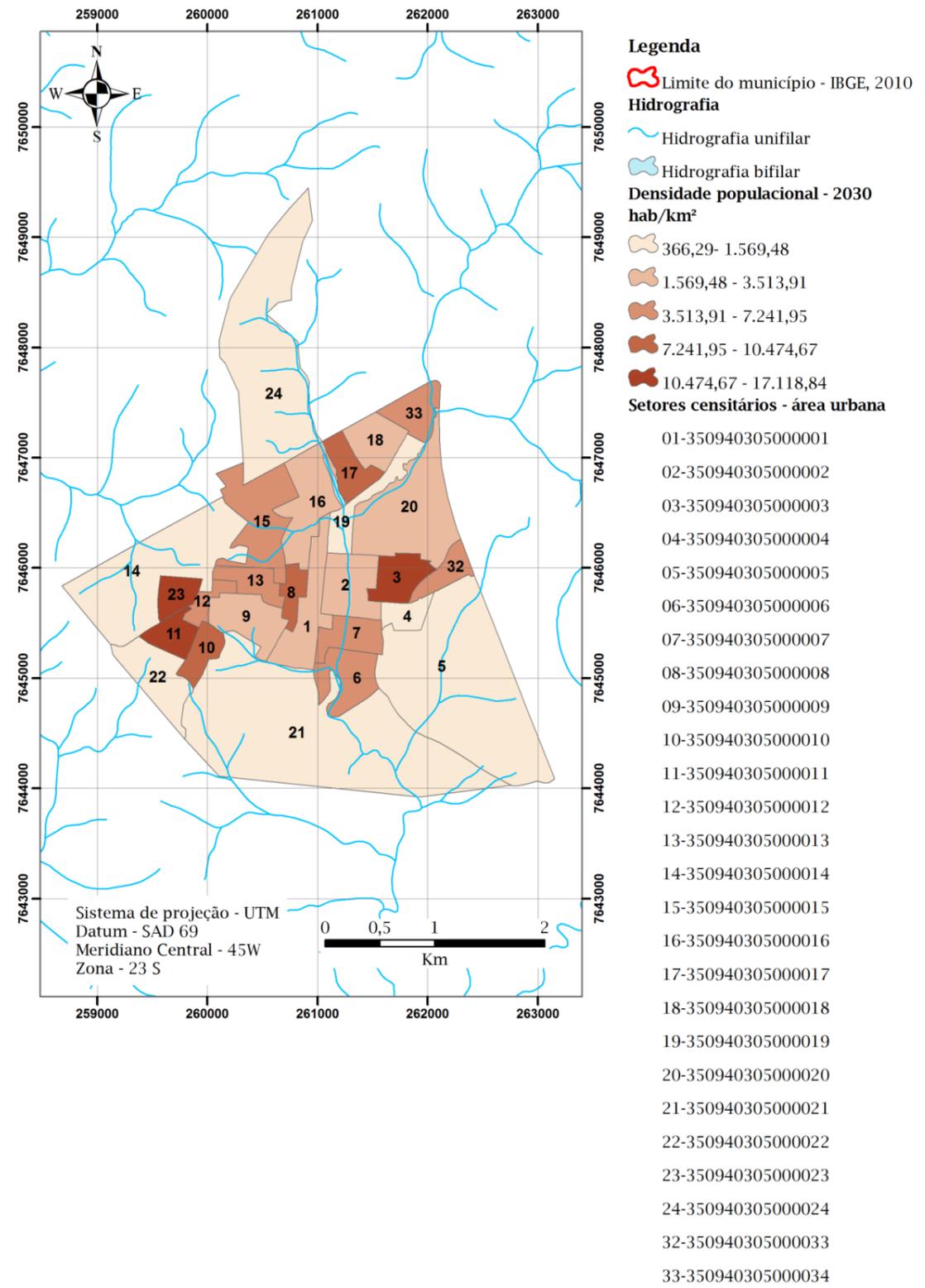
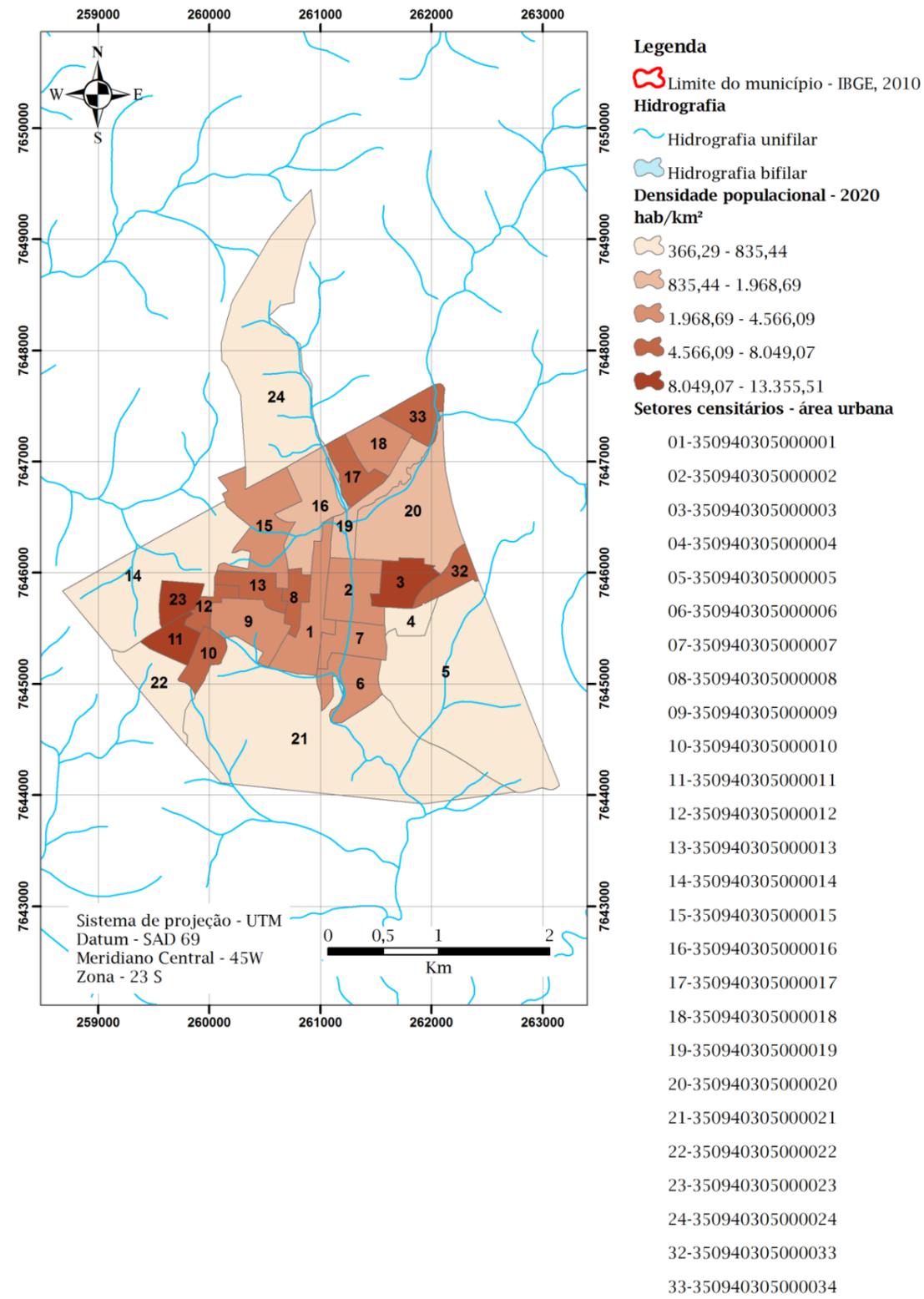


Figura 33: Densidade populacional projetada - área urbana - 2020 e 2030.

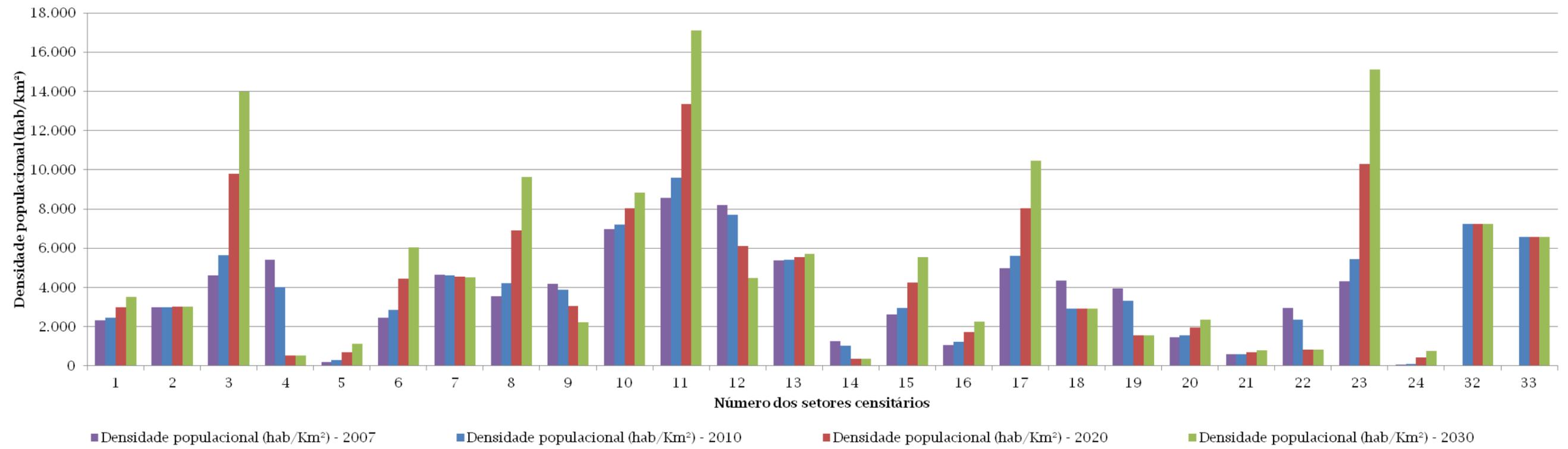


Figura 34: Densidade populacional por setor censitário - área urbana - 2007, 2010, 2020 a 2030.

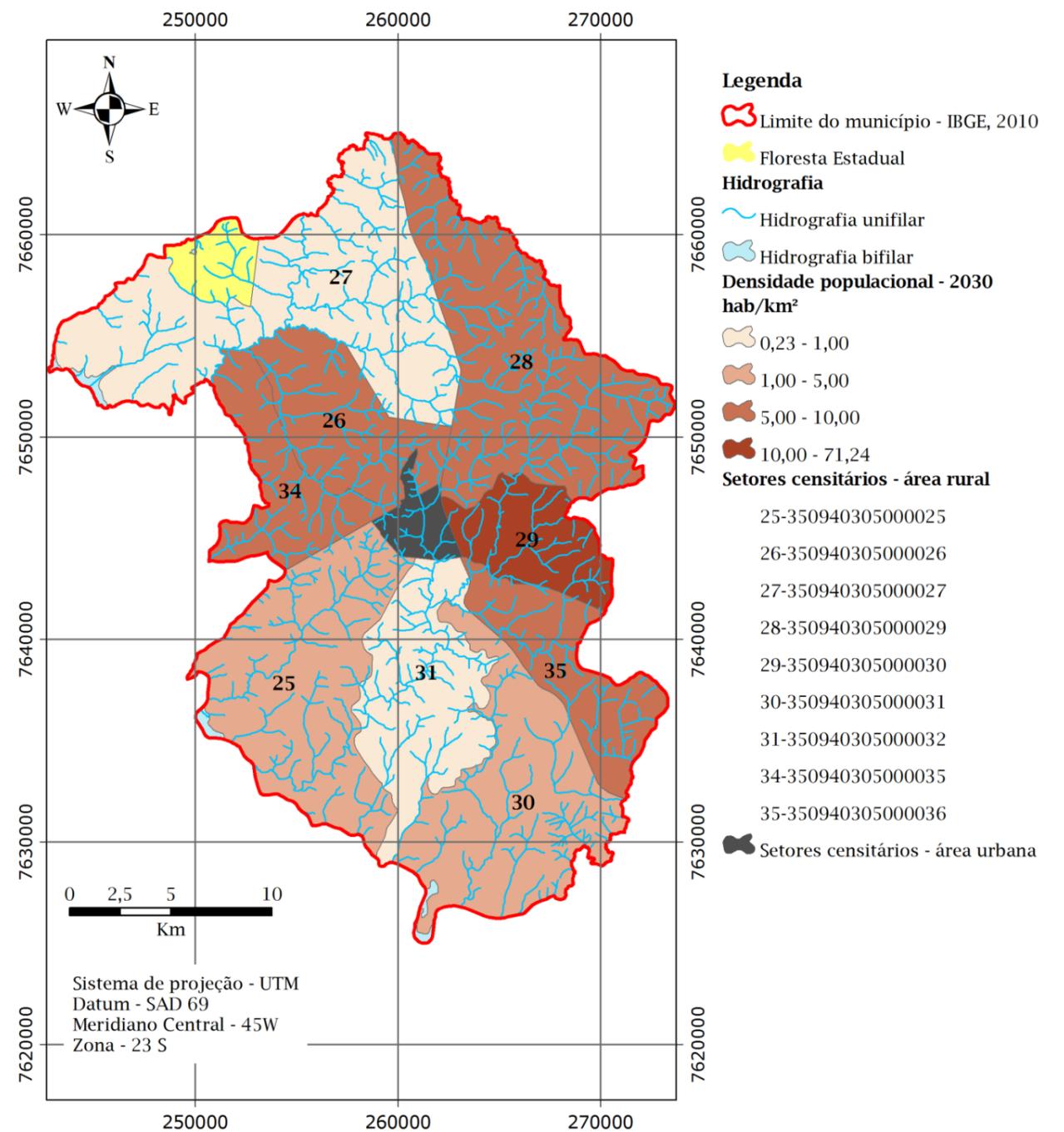
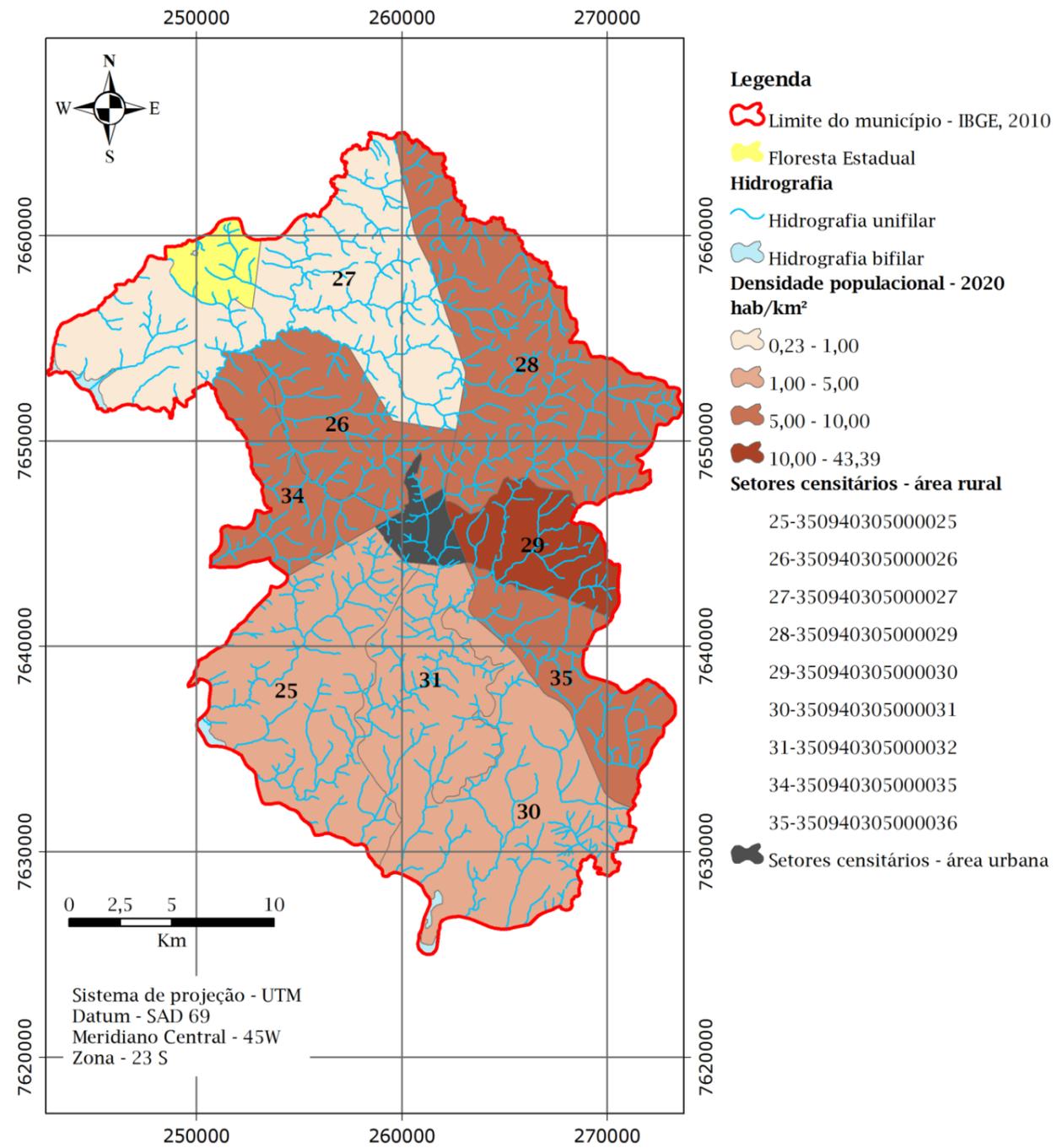


Figura 35: Densidade populacional projetada - área rural - 2020 e 2030.

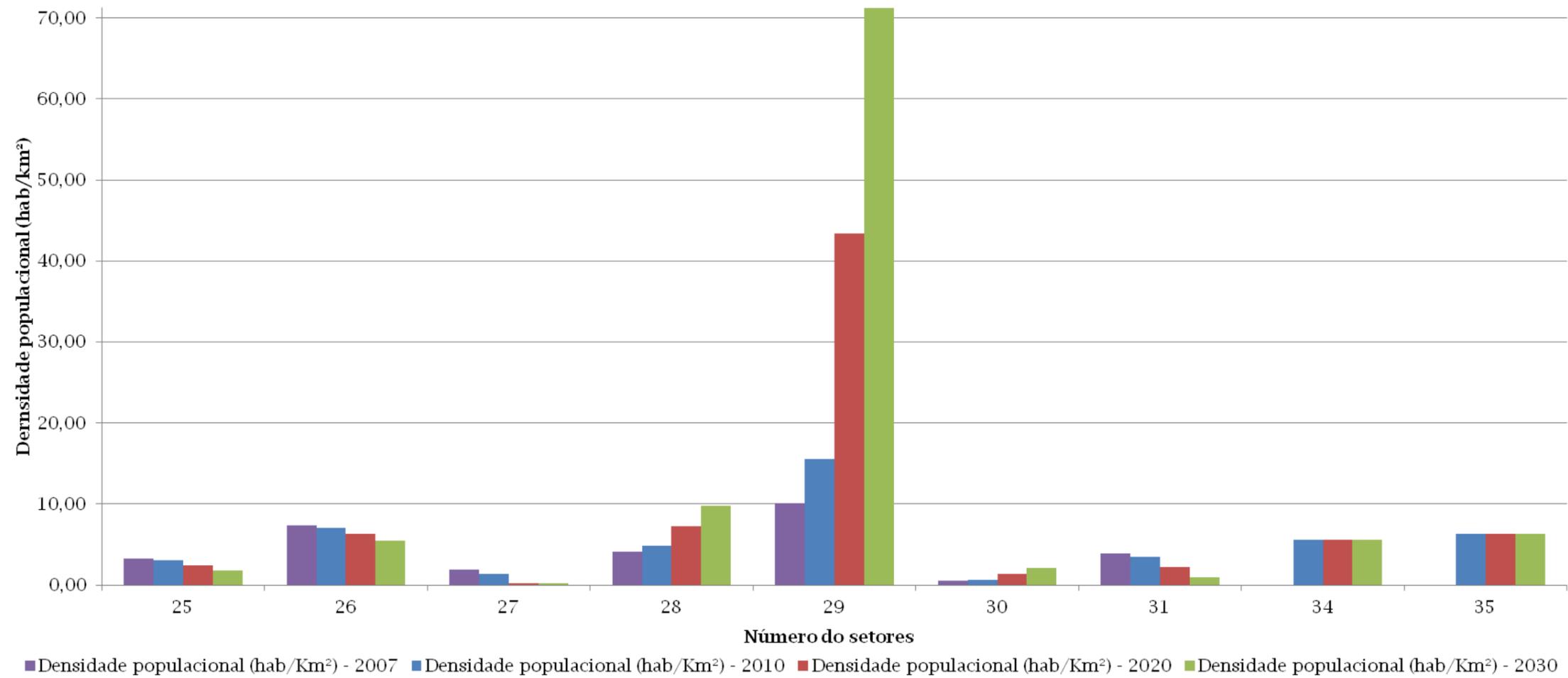


Figura 36: Densidade populacional por setor censitário - área rural - 2007, 2010, 2020 a 2030.

5.2.2.2. DENSIDADE DEMOGRÁFICA - ATUAL E FUTURA - PARA TODO O MUNICÍPIO

A densidade demográfica atual e futura para o município está apresentada no quadro a seguir. Saliente-se que a área territorial de Cajuru é de 660,088 km², segundo dados do IBGE.

Quadro 15: Densidade demográfica - todo o município.

Ano	População total (habitantes)	Densidade demográfica (hab./km ²)
2014	24.275	36,78
2015	24.507	37,13
2016	24.741	37,48
2017	24.978	37,84
2018	25.217	38,20
2019	25.458	38,57
2020	25.702	38,94
2021	25.948	39,31
2022	26.196	39,69
2023	26.446	40,06
2024	26.699	40,45
2025	26.955	40,84
2026	27.213	41,23
2027	27.473	41,62
2028	27.736	42,02
2029	28.001	42,42
2030	28.269	42,83
2031	28.539	43,24
2032	28.812	43,65
2033	29.088	44,07
2034	29.367	44,49

5.2.3. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA DA POPULAÇÃO

5.2.3.1. CONDIÇÕES DE VIDA

Desigualdade social

A desigualdade social pode ser expressa pelo Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula). O índice de Gini de Cajuru está apresentado no quadro a seguir. Nota-se a diminuição deste índice o que representa a diminuição da desigualdade social no município.

Quadro 16: Índice de Gini.

Anos	Índice de Gini
1991	0,56
2000	0,52

Anos	Índice de Gini
2010	0,40

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/download>. Acesso em: 25/11/2013.

Indicadores de pobreza

A proporção de vulneráveis à pobreza é a proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a 1/2 salário mínimo nessa data. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes. A proporção de vulneráveis à pobreza em Cajuru está apresentada no quadro a seguir. Nota-se a diminuição de vulneráveis à pobreza.

Quadro 17: Proporção de vulneráveis à pobreza.

Anos	Proporção de vulneráveis à pobreza (%)
1991	55,04
2000	36,55
2010	19,65

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/download>. Acesso em: 25/11/2013.

Índice de desenvolvimento humano - IDH

A elaboração do IDH tem como objetivo oferecer um contraponto a outro indicador, o Produto Interno Bruto (PIB), e parte do pressuposto que para dimensionar o avanço não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

O IDH é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O índice foi desenvolvido em 1990 pelo economista paquistanês *Mahbub ul Haq*, e vem sendo utilizado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no seu relatório anual.

O índice varia de 0 (zero) (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (um) (desenvolvimento humano total), sendo a classificação apresentada deste modo:

- IDH entre 0 e 0,499: desenvolvimento considerado baixo;
- IDH entre 0,500 e 0,799: desenvolvimento considerado médio;

- IDH entre 0,800 e 1: desenvolvimento considerado alto.

O IDH de Cajuru está apresentado no quadro a seguir, sendo considerado um município de desenvolvimento médio.

Quadro 18: Índice de desenvolvimento humano.

Anos	IDHM
1991	0,514
2000	0,648
2010	0,713

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/download>. Acesso em: 25/11/2013.

Índice paulista de responsabilidade social - IPRS

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito a riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos, conforme as características descritas no Quadro 19. O município de Cajuru, em 2010, estava classificado no Grupo 3¹².

¹² Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso em 25/11/2013.

Quadro 19: Critérios de formação dos grupos do IPRS.

Grupos	Critérios	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 3	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais

Fonte: Fundação SEADE - IMP.

Nas edições de 2008 e 2010 do IPRS, Cajuru classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e bons indicadores de longevidade e escolaridade, conforme segue¹³:

- Comportamento das variáveis que compõe esta dimensão no período 2008-2010:
 - Riqueza:
 - O consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio, na agricultura e nos serviços variou de 7,5 MWh para 7,8 MWh;
 - O consumo de energia elétrica por ligação residencial aumentou de 1,8 MWh para 2,0 MWh;

¹³ Disponível em: <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/index.php>. Acesso em: 25/11/2013.

- O rendimento médio do emprego formal elevou-se de R\$ 1.090 para R\$ 1.225;
 - O valor adicionado per capita elevou-se de R\$ 7.910 para R\$ 10.062.
 - Cajuru somou pontos em seu escore de riqueza no último período, e avançou posições nesse *ranking*. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
- Longevidade:
 - A taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) aumentou de 9,4 para 11,7;
 - A taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) aumentou de 13,1 para 19,2;
 - A taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) reduziu-se de 1,5 para 1,0;
 - A taxa de mortalidade das pessoas de 60 a 69 anos (por mil habitantes) elevou-se de 15,1 para 17,7.
 - Cajuru reduziu seu escore nesta dimensão, situa-se abaixo do nível médio estadual, e retrocedeu nesse ranking.
 - Escolaridade:
 - A taxa de atendimento escolar de crianças de 4 a 5 anos variou de 77,4% para 75,0%;
 - A média da proporção de alunos da rede pública, que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (5º ano do ensino fundamental) cresceu de 83,8% para 96,7%;
 - A média da proporção de alunos da rede pública, que atingiram o nível adequado nas provas de português e matemática (9º ano do ensino fundamental) reduziu-se de 22,8% para 22,7%;
 - O percentual de alunos com atraso escolar no ensino médio diminuiu de 17,1% para 14,2%.

- Cajuru acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. Apesar deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Índice paulista de vulnerabilidade social - IPVS

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) permite identificar, nos municípios do Estado de São Paulo, áreas em que predominam famílias expostas a diferentes níveis de vulnerabilidade social. O IPVS baseou-se em dois pressupostos: que as múltiplas dimensões da pobreza devem ser consideradas em um estudo sobre vulnerabilidade social; e que a segregação espacial é um fenômeno presente nos centros urbanos paulistas e contribui decisivamente para a permanência dos padrões de desigualdade social que os caracterizam. Assim, buscou-se a criação de uma tipologia de situações de vulnerabilidade, agregando-se, aos indicadores de renda, outros referentes à escolaridade e ao ciclo de vida familiar.

A seguir, apresenta-se a descrição desses grupos

- IPVS - Grupo 1 - Baixíssima Vulnerabilidade: Proporção da população residente em setores censitários com níveis mais elevados de rendimento domiciliar per capita, independentemente do ciclo de vida familiar (presença de crianças de zero a cinco anos, idade e gênero do chefe de família), da situação (urbano ou rural) e tipo (não especiais ou subnormais/favelas). Por decorrência deste critério de seleção, o grupo concentra domicílios com responsáveis mais velhos e baixa proporção de crianças com até cinco anos;
- IPVS - Grupo 2 - Vulnerabilidade Muito Baixa: Proporção da população residente em setores censitários com renda domiciliar per capita média e com famílias adultas e idosas, independentemente do ciclo de vida familiar (presença de crianças de zero a cinco anos, idade e gênero do chefe de família), da situação (urbano ou rural) e tipo (não especiais ou subnormais/favelas);
- IPVS - Grupo 3 - Vulnerabilidade Baixa: Proporção da população residente em setores censitários com nível intermediário na dimensão socioeconômica, independentemente da situação (urbano

ou rural) e tipo (não especiais ou subnormais/favelas). Seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes com menos de 30 anos e de crianças de até cinco anos, e com alta proporção de mulheres jovens responsáveis pelo domicílio;

- IPVS - Grupo 4 - Vulnerabilidade Média (Urbanos): Proporção da população residente em setores censitários com níveis baixos na dimensão socioeconômica, em área urbana, independentemente do tipo (não especiais ou subnormais/favelas). Seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias adultas e idosas;

- IPVS - Grupo 5 - Vulnerabilidade Alta (Urbanos): Proporção da população residente em setores censitários com níveis baixos na dimensão socioeconômica, em área urbana de tipo não especial. Seu perfil demográfico caracteriza-se pela forte presença de mulheres responsáveis pelo domicílio e de crianças com até cinco anos;

- IPVS - Grupo 6 - Vulnerabilidade Muito Alta (Aglomerados Subnormais Urbanos): Proporção da população residente em setores censitários com níveis muito baixos na dimensão socioeconômica e com grande proporção de domicílios com renda per capita abaixo da linha da pobreza, em aglomerados subnormais urbanos/favelas;

- IPVS - Grupo 7 - Vulnerabilidade Alta (Rurais): Proporção da população residente em setores censitários com os mais baixos níveis na dimensão socioeconômica, em setores rurais, independentemente do ciclo de vida familiar (presença de crianças de zero a cinco anos, idade e gênero do chefe de família). Caracterizam-se, na dimensão socioeconômica, pela alta proporção de domicílios com renda per capita abaixo da linha de pobreza e indigência e pela maior presença de responsáveis pelo domicílio analfabetos.

O quadro a seguir apresenta o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social por grupos em Cajuru. Nota-se a maior concentração nos grupos 4 e 5 (66,8% da população).

Quadro 20: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - grupos de Cajuru.

Variável	2010
Grupo 1 - Baixíssima Vulnerabilidade (% da população exposta)	-
Grupo 2 - Vulnerabilidade Muito Baixa (% da população exposta)	26,6
Grupo 3 - Vulnerabilidade Baixa (% da população exposta)	5,4
Grupo 4 - Vulnerabilidade Média (Urbanos) (% da população exposta)	38,9
Grupo 5 - Vulnerabilidade Alta (Urbanos) (% da população exposta)	27,9
Grupo 6 - Vulnerabilidade Muito Alta (Aglomerados Subnormais Urbanos) (% da população exposta)	-
Grupo 7 - Vulnerabilidade Alta (Rurais) (% da população exposta)	1,1

5.2.3.2. EMPREGO FORMAL – VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS

Os vínculos empregatícios são vínculos remunerados, efetivamente ocupados por trabalhadores com carteira de trabalho assinada (regime da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT), estatutários (funcionários públicos) e trabalhadores avulsos, temporários e outros, desde que formalmente contratados, informados pelos estabelecimentos quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais - Rais, do Ministério do Trabalho.

O Quadro 21 apresenta os empregos formais do município de Cajuru. Nota-se que 57,72% dos vínculos empregatícios são de pessoas do sexo masculino e 42,28% dos vínculos empregatícios são de pessoas do sexo feminino. Com relação à faixa etária das pessoas com vínculo empregatício tem-se que 19,46% possuem até 24 anos, 42,68% possuem de 25 a 39 anos, 34,48% possuem de 40 a 59 anos e 3,38% possuem mais de 60 anos.

Quadro 21: Empregos formais - 2011.

Variável	Empregos
Empregos Formais	4.203
Empregos Formais de Homens	2.426
Empregos Formais de Mulheres	1.777
Empregos Formais das Pessoas de até 24 Anos	818
Empregos Formais das Pessoas de 25 a 39 Anos	1.794
Empregos Formais das Pessoas de 40 a 59 Anos	1.449
Empregos Formais das Pessoas de 60 Anos e Mais	142

Fonte: IMP - SEADE.

O Quadro 22 apresenta os empregos formais por tipo. Nota-se que a maioria dos empregos formais está concentrada na área de serviços (34,64%) e indústrias (27,31%).

Quadro 22: Empregos formais - tipo - 2011.

Variável	Empregos
Empregos Formais dos Serviços	1.456

Variável	Empregos
Empregos Formais da Indústria	1.148
Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	756
Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	696
Empregos Formais da Construção	147

Fonte: IMP - SEADE.

5.2.3.3. RENDIMENTO - EMPREGO FORMAL

O Quadro 23 apresenta o rendimento médio de empregos formais, total e por tipo. Nota-se que o rendimento médio dos empregos formais na indústria (R\$ 1.883,19) é o maior entre os apresentados e superior à media dos rendimentos totais (R\$ 1.325,78). O rendimento médio dos empregos formais do comércio atacadista e varejista e do comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas é o menor entre os apresentados (R\$ 905,87). Todos os rendimentos médios apresentados são superiores ao salário mínimo de 2013 (R\$ 678,00).

Quadro 23: Rendimento Médio de Empregos Formais - total e por tipo - 2011.

Variável	Reais (R\$)
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais	1.325,78
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Indústria	1.883,19
Rendimento Médio dos Empregos Formais dos Serviços	1.240,86
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Construção	1.077,17
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	1.066,84
Rendimento Médio dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	905,87

Fonte: IMP - SEADE.

5.2.3.4. CLASSES DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA

O IBGE (2010) apresenta dados por domicílio particular permanente, sobre as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, com base no salário mínimo de R\$ 510,00.

O Quadro 24 apresenta as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Nota-se que os domicílios com renda per capita de mais de 1/2 a 1 salário mínimo representam a maioria (35,47%).

Quadro 24: Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo).

Rendimento (salário mínimo)	Até 1/4	Mais de 1/4 a 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5	Sem rendimento
Domicílios	317	1.126	2.557	1.959	472	250	158	370
Porcentagem do total	4,40%	15,62%	35,47%	27,17%	6,55%	3,47%	2,19%	5,13%

Fonte: IBGE, 2010.

5.2.3.5. RENDA PER CAPITA

A renda *per capita* é um indicador que indica o grau de desenvolvimento de um país ou região e consiste na divisão da renda nacional (produto nacional bruto menos os gastos de depreciação do capital e os impostos indiretos) pela sua população.

Embora seja um índice muito útil, por se tratar de uma média, esconde várias disparidades na distribuição de renda. Por exemplo, um país pode ter uma boa renda *per capita*, mas um alto índice de concentração de renda e grande desigualdade social. Também é possível que um país tenha uma baixa renda *per capita*, mas não haja muita concentração de renda, não existindo assim grande desigualdade entre ricos e pobres.

Em suma, renda *per capita* é a razão entre o somatório da renda *per capita* de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda *per capita* de cada indivíduo é definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma.

O quadro a seguir apresenta a renda per capita de Cajuru. Nota-se o crescimento de 93,70% nos anos apresentados.

Quadro 25: Renda per capita.

Variável	2000	2010
Renda per Capita (Em reais correntes)	279,35	541,09

Fonte: SEADE.

5.2.4. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE

O Quadro 26 apresenta o número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento em Cajuru. Ao todo são 45 estabelecimentos de saúde, sendo que destes 42,22% são estabelecimentos públicos, 4,44% são estabelecimentos filantrópicos e 53,33% são estabelecimentos privados.

Quadro 26: Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento – dezembro/2009.

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Total
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	9	-	-	9
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	3	-	2	5
Consultório Isolado	3	-	18	21
Hospital Geral	-	1	-	1
Policlínica	-	1	3	4
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1	-	1	2
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	1
Unidade Móvel Pré Hospitalar - Urgência/Emergência	2	-	-	2
Total	19	2	24	45

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>. Acesso em 09/01/2013.

O Quadro 27 apresenta o número de leitos, por 1000 habitantes, existentes em Cajuru. A relação leitos/habitantes no SUS é inferior ao recomendado pelo Ministério da Saúde em 2009. Este órgão recomenda a taxa entre 2,5 e 3 leitos por 1.000 habitantes¹⁴.

Quadro 27: Leitos de internação por 1.000 habitantes – dezembro/2009.

Leitos existentes por 1.000 habitantes:	2,8
Leitos SUS por 1.000 habitantes	2,1

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>. Acesso em 09/01/2013.

Segundo o Quadro 28 existem 283 profissionais da área da saúde no município. Saliente-se que se um profissional tiver vínculo com mais de um estabelecimento, ele será contado tantas vezes quantos vínculos houver.

Quadro 28: Recursos humanos (vínculos), segundo categorias selecionadas - dezembro/2009.

Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof/1.000 hab	Prof SUS/1.000 hab
Médicos	138	124	14	5,7	5,1
.. Anestesiista	23	22	1	0,9	0,9
.. Cirurgião Geral	11	11	-	0,5	0,5
.. Clínico Geral	26	21	5	1,1	0,9
.. Gineco Obstetra	17	13	4	0,7	0,5
.. Médico de Família	5	5	-	0,2	0,2
.. Pediatra	14	12	2	0,6	0,5
.. Psiquiatra	2	2	-	0,1	0,1
.. Radiologista	5	5	-	0,2	0,2
Cirurgião dentista	39	24	15	1,6	1
Enfermeiro	14	14	-	0,6	0,6

¹⁴ Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/o-brasil/o-brasil-em-numeros-1/saude/print>. Acesso em: 09/01/2013.

Categoria	Total	Atende ao	Não atende ao	Prof/1.000	Prof SUS/1.000
Fisioterapeuta	11	9	2	0,5	0,4
Fonoaudiólogo	5	5	-	0,2	0,2
Nutricionista	1	1	-	0	0
Farmacêutico	11	11	-	0,5	0,5
Assistente social	1	1	-	0	0
Psicólogo	7	7	-	0,3	0,3
Auxiliar de Enfermagem	52	32	20	2,1	1,3
Técnico de Enfermagem	4	4	-	0,2	0,2

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>. Acesso em 09/01/2013.

O Quadro 29 apresenta o número de equipamentos existentes, em uso e disponíveis ao SUS, segundo grupo de equipamentos. Nota-se que a grande maioria dos equipamentos existentes está em uso. Já as porcentagens de equipamentos disponíveis ao SUS são menores, com exceção dos equipamentos de infraestrutura.

Quadro 29: Número de equipamentos existentes, em uso e disponíveis ao SUS, segundo grupo de equipamentos - dezembro de 2009.

Categoria	Existentes	Em uso	%	Disponível ao SUS	% dos equipamentos em uso disponível ao SUS
Equipamentos de diagnóstico por imagem	22	21	95,45%	7	33,33%
Equipamentos de infraestrutura	1	1	100,00%	1	100,00%
Equipamentos por métodos ópticos	10	10	100,00%	4	40,00%
Equipamentos por métodos gráficos	6	6	100,00%	3	50,00%
Equipamentos de manutenção da vida	28	26	92,86%	14	53,85%
Equipamentos de Odontologia	150	150	100,00%	45	30,00%
Outros equipamentos	12	10	83,33%	6	60,00%

Fonte: CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>. Acesso em 09/01/2013.

Os dados do Quadro 30 apresentam informações relativas às despesas com saúde no município de Cajuru. Nota-se que no período analisado:

- Houve crescimento de 46,33% na despesa total com saúde por habitante;
- Houve crescimento de 63,41% na despesa com recursos próprios por habitante;
- As transferências SUS por habitante aumentaram 17,85%;

- A maior porcentagem de despesa com pessoal em relação à despesa total ocorreu no ano de 2006 (56,3%);
- A maior porcentagem da despesa com investimentos em relação à despesa total ocorreu no ano de 2009 (5,3%)
- O ano de 2009 apresentou a maior porcentagem de recursos próprios aplicados em saúde (28,5%);
- A despesa total com saúde foi crescente, apresentando aumento de 58,70%;
- A despesa com recursos próprios também foi crescente, aumentando em 77,21%;
- As transferências do SUS diminuíram 2,81% entre os anos de 2008 e 2009, mas no período todo houve crescimento de 27,81%;
- A despesa com pessoal aumentou 34,46%.

Quadro 30: Despesas - saúde.

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	289,03	336,65	355,33	422,95
Despesa com recursos próprios por habitante (R\$)	156,22	197,84	196,69	255,28
Transferências SUS por habitante (R\$)	122,16	125,77	150,05	143,97
% despesa com pessoal/despesa total	56,3	54,7	52,2	47,7
% despesa com investimentos/despesa total	2,4	0,6	1,3	5,3
% transferências SUS/despesa total com saúde	42,3	37,4	42,2	34
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	24,3	27,1	23,4	28,5
Despesa total com saúde	6.479.734,97	7.640.303,49	8.528.880,50	10.283.274,29
Despesa com recursos próprios	3.502.312,97	4.489.923,16	4.721.125,36	6.206.517,61
Transferências SUS	2.738.666,90	2.854.449,70	3.601.663,06	3.500.346,75
Despesa com pessoal	3.649.725,65	4.182.141,65	4.448.323,92	4.907.369,16

Fonte: SIOPS. Situação da base de dados nacional em 24/05/2010.

O Quadro 31 apresenta os dados referentes à cobertura vacinal por tipo de imunobiológico, em menores de 1 ano, no ano de 2009. Nota-se que em todos os casos a cobertura oferecida no município supera os 80%.

Quadro 31: Cobertura vacinal por tipo de imunobiológico - menores de 1 ano - 2009

Imunobiológicos	%
Tríplice Viral (SCR)	100,00
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	100,00
BCG (BCG)	97,40

Imunobiológicos	%
Totais das vacinas contra tuberculose	97,40
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa) (VOP)	95,50
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa) (VOP)	95,20
Contra Febre Amarela (FA)	94,30
Oral Contra Poliomielite (VOP)	88,90
Totais das vacinas contra poliomielite	88,90
Tetravalente (DTP/Hib) (TETRA)	88,60
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavalente	88,60
Totais das vacinas contra difteria e tétano	88,60
Contra Hepatite B (HB)	85,00
Oral de Rotavírus Humano (RR)	85,00
Totais das vacinas contra hepatite B	85,00
Contra Influenza (Campanha) (INF)	81,00

Fonte: SI/PNI. Situação da base de dados nacional em 25/03/2010.

O Quadro 32 apresenta outras informações sobre o sistema de saúde de Cajuru.

Quadro 32: Informações sobre o Sistema de Saúde.

Caracterização do órgão gestor da saúde no município	Secretaria municipal exclusiva
Conselho, fundo e plano municipal de saúde	
Conselho municipal de saúde - existência	Sim
O conselho é:	Paritário
Caráter do conselho:	
Consultivo	Não
Deliberativo	Não
Normativo	Não
Fiscalizador	Sim
O conselho realizou reunião nos últimos 12 meses	Sim
Fundo municipal de saúde - existência	Sim
Responsável pela gestão do fundo:	Secretaria municipal de saúde
Plano municipal de saúde - existência	Sim
Ano de criação do plano	2010
Unidades de saúde	
Existe no município:	
Maternidade	Sim
Maternidade com unidade de registro civil de nascimento interligada	Não
Maternidade com posto de registro civil de nascimento	Não
Unidade de emergência	Sim
Laboratório de análises clínicas	Sim
Farmácia popular	Sim
Programa de saúde da família	
Programa de saúde da família - existência	Sim
Total de equipes	6
Total de médicos nas equipes	6

Total de odontólogos nas equipes	6
Total de enfermeiros nas equipes	6
Total de agentes de saúde	38
Contratação de serviço privado	
O município faz contratação de serviço privado de saúde	Sim
O monitoramento do serviço é feito por:	Secretaria municipal de saúde
Pelo menos um contrato de serviço privado de saúde é feito exclusivamente com recurso do município	Sim
Tipo de serviço:	
Consulta médica (em geral)	Sim
Consulta médica especializada	Sim
Atendimento odontológico	Não
Atendimento psicológico	Não
Fisioterapia	Não
Exames laboratoriais (análises clínicas)	Não
Exames de imagem (Raio X, tomografia, ultrassom, etc.)	Não
Internação hospitalar	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2011.

5.2.5. ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

O município de Cajuru apresentou, no ano de 2009, 129 óbitos, sendo o número de óbitos por 1.000 habitantes de 5,4 e a porcentagem de óbitos por causas mal definidas de 7,0%.

Dentre as principais causas de mortalidade, em 2009, a primeira causa de óbitos no município são as doenças do aparelho circulatório (30%), entre elas as doenças cerebrovasculares e o infarto agudo do miocárdio, respectivamente, seguida por neoplasias (24,2%), como mostra a Figura 37.

Mortalidade Proporcional (todas as idades)

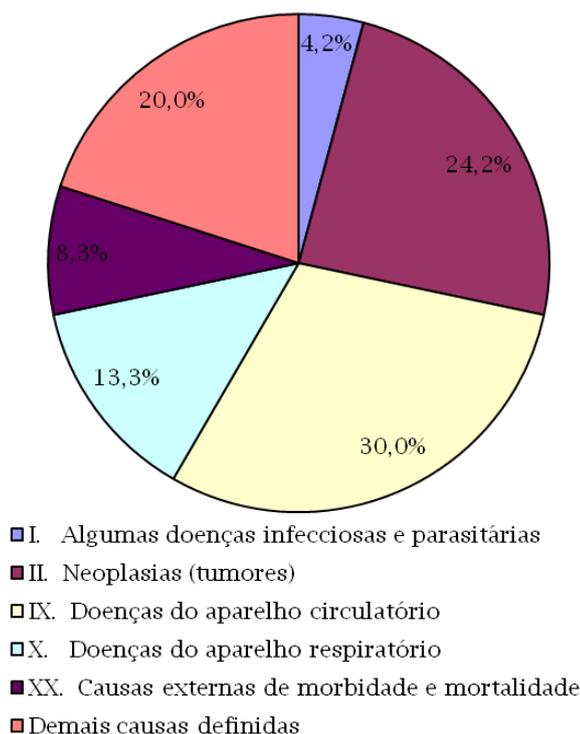


Figura 37: Mortalidade proporcional - Cajuru.

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

As doenças do aparelho respiratório são as principais responsáveis pelas internações no município, representando 17,3% das internações, seguida pelas doenças do aparelho circulatório (14,8%), conforme apresenta o Quadro 33.

Quadro 33: Distribuição Percentual das Internações - CID10 - 2009

Capítulo CID	Total
Doenças do aparelho respiratório	17,3
Doenças do aparelho circulatório	14,8
Gravidez parto e puerpério	13,6
Doenças do aparelho digestivo	12,6
Doenças do aparelho geniturinário	9,5
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	6,7
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	6,6
Lesões enven e alg out conseq causas externas	5,7
Neoplasias (tumores)	2,7
Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	2,5
Doenças do sistema nervoso	1,8
Algumas afec originadas no período perinatal	1,7
Transtornos mentais e comportamentais	1,0
Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,8

Capítulo CID	Total
Doenças do olho e anexos	0,6
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,6
.Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0,5
Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,4
.Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,4
Contatos com serviços de saúde	0,4
Total	100

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.
Grafia idêntica ao original.

A taxa de mortalidade infantil (coeficiente de mortalidade infantil - CMI) é o número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Essa taxa reflete, de uma maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil.

O CMI é um dos indicadores mais empregados para medir níveis de saúde e de desenvolvimento social de uma região. A mortalidade infantil mede o risco de um nascido vivo morrer no seu primeiro ano de vida. Coeficiente abaixo de 20/1000 é considerado baixo; 50 ou mais por 1000 nascidos vivos é considerado elevado¹⁵.

No estado São Paulo a mortalidade infantil tem apresentado tendências declinantes nos últimos anos. Segundo dados do SEADE, em 2007 essa taxa foi de 13,1 mortes para cada mil nascidos e em 2011 foi de 11,6 para cada mil nascidos, apresentando uma redução de aproximadamente 13%.

Neste contexto, o município de Cajuru reproduz a tendência estadual de decline do coeficiente de mortalidade infantil, diminuindo de forma expressiva nos últimos anos. Em 2007, o índice era de 14 óbitos para cada mil nascidos, já em 2011 este índice caiu para 6,1.

O Quadro 34 mostra os dados analisados.

¹⁵ Disponível em:
http://anvisa.gov.br/institucional/snvs/coprh/cursos/mortalidade_epid.pdf. Acesso em 04/02/2013.

Quadro 34: CMI - Estado de São Paulo e Cajuru.

Localidade	Anos					Média 2007/2011
	2007	2008	2009	2010	2011	
Estado de São Paulo	13,1	12,6	12,5	11,9	11,6	12,3
Cajuru	14	-	14,6	13,9	6,1	9,7

Fonte: Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/mortinf/>. Acesso em: 04/02/2013.

5.2.6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE EDUCAÇÃO

O sistema de educação de Cajuru, conforme dados apresentados pelo IBGE, para o ano de 2012¹⁶, conta com 25 escolas, sendo 12 escolas de ensino fundamental (3 escolas públicas estadual, 7 escolas públicas municipal, 2 escolas privadas), 5 escolas de ensino médio (3 escolas públicas estadual e 2 escolas privadas), 8 escolas de ensino pré-escolar (6 escolas públicas municipal e 2 escolas privadas).

O Quadro 35 apresenta o número de docentes por tipo de escola e nível de ensino, no ano de 2012. Saliente-se que um docente pode ministrar aula em mais de um nível de ensino.

Quadro 35: Número de docentes por tipo de escola e nível de ensino - 2012.

Ensino	Tipo de escola	Número de docentes
Fundamental	Escola pública estadual	87
	Escola pública federal	0
	Escola pública municipal	113
	Escola privada	38
	Total - fundamental	238
Médio	Escola pública estadual	82
	Escola pública federal	0
	Escola pública municipal	0
	Escola privada	29
	Total - médio	111
Pré-escolar	Escola pública estadual	0
	Escola pública federal	0
	Escola pública municipal	46
	Escola privada	7
	Total - pré-escolar	53

Fonte: IBGE, 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=350940>. Acesso em 25/11/2013.

O Quadro 36 apresenta dados referentes às matrículas no município no ano de 2012. Ao todo são 4.962 matrículas, sendo que 68,38% delas são relativas ao ensino fundamental, 19,45% relativas ao ensino médio e 12,17% relativas ao ensino pré-escolar.

¹⁶ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=350940>. Acesso em 25/11/2013.

Quadro 36: Número de matrículas por nível de ensino - 2012.

Ensino	Tipo de escola	Número de matrículas
Fundamental	Escola pública estadual	1.225
	Escola pública federal	0
	Escola pública municipal	1.942
	Escola privada	226
	Total - fundamental	3.393
Médio	Escola pública estadual	868
	Escola pública federal	0
	Escola pública municipal	0
	Escola privada	97
	Total - médio	965
Pré-escolar	Escola pública estadual	0
	Escola pública federal	0
	Escola pública municipal	539
	Escola privada	65
	Total - pré-escolar	604

Fonte: IBGE, 2012. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=350940>. Acesso em 25/11/2013.

No ano de 2010¹⁷, 27,94% da população residente do município (6.530 pessoas) frequentavam creche, escola, universidade ou cursos de pós-graduação. A Figura 38 apresenta as pessoas frequentadoras de creche, escola, universidade e cursos de pós-graduação. Nota-se que a maioria das frequências está localizada no ensino fundamental (52,33%).

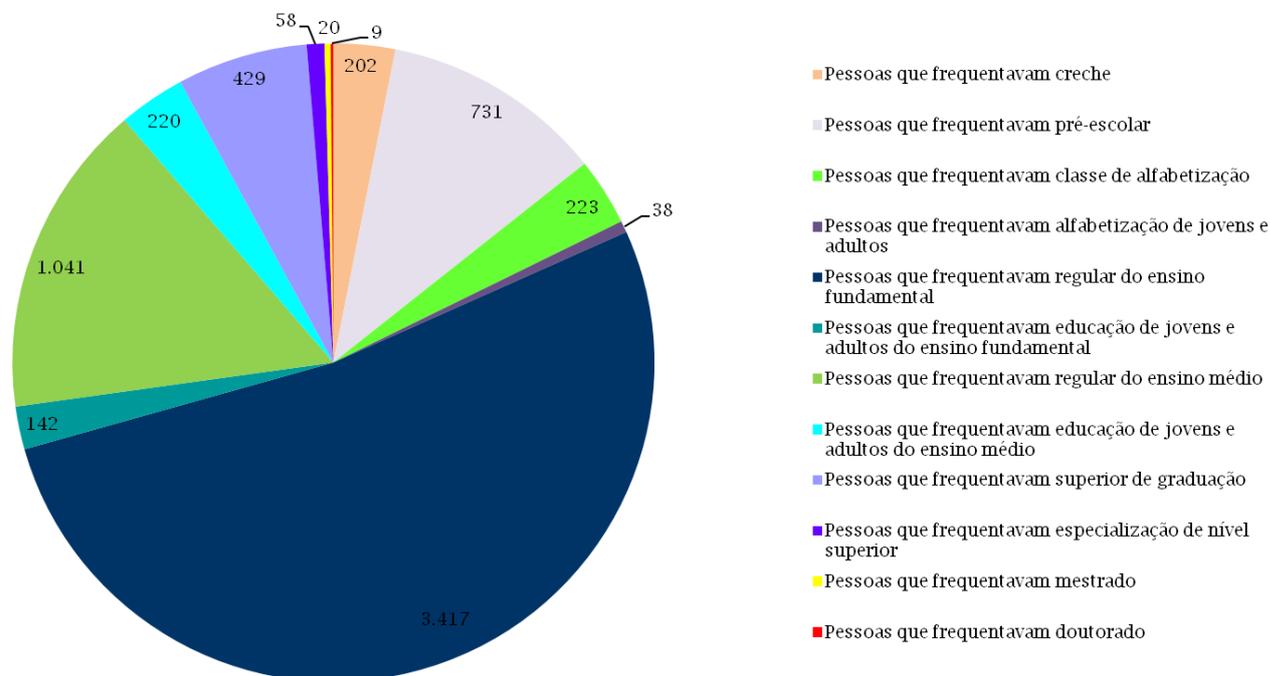


Figura 38: Pessoas frequentadoras de creche, escola, universidade e cursos de pós-graduação.

Fonte: IBGE, 2010.

¹⁷ Dados fornecidos por IBGE, 2010.

As despesas públicas municipais, referentes à educação, aumentaram 2,53% no período de 2010 a 2011, conforme dados apresentados pelo SEADE (Informações dos municípios paulistas), sendo as maiores despesas no ensino fundamental como mostra o Quadro 37.

Quadro 37: Despesas municipais com educação - em reais de 2011.

Variável	2010	2011
Total de Despesas Municipais - Educação (Em reais de 2012)	13.303.506	13.640.324
Despesas Municipais na Subfunção Educação Infantil (Em reais de 2012)	3.222.518	3.421.307
Despesas Municipais na Subfunção Ensino Fundamental (Em reais de 2012)	8.795.480	9.824.499
Despesas Municipais na Subfunção Ensino Médio (Em reais de 2012)	55.584	82.737

Fonte: SEADE - Informações dos Municípios Paulistas - variável EDUCAÇÃO.

http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=consulta&action=ano_save#0.

Acesso em 25/11/2013.

No quadro a seguir estão apresentados dados sobre expectativa de anos de estudo e taxas de analfabetismo.

Quadro 38: Expectativa de anos de estudo e taxas de analfabetismo - 2010.

Variável	Explicação	Valor
Expectativa de anos de estudo aos 18 anos de idade	Número médio de anos de estudo que uma geração de crianças que ingressa na escola deverá completar ao atingir 18 anos de idade, se os padrões atuais se mantiverem ao longo de sua vida escolar.	9,92
Taxa de analfabetismo da população de 11 a 14 anos de idade	Razão entre a população de 11 a 14 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	1,19
Taxa de analfabetismo da população de 15 a 17 anos de idade	Razão entre a população de 15 a 17 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	0,68
Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade	Razão entre a população de 15 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	5,97
Taxa de analfabetismo da população de 18 a 24 anos de idade	Razão entre a população de 18 a 24 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	1,96
Taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais de idade	Razão entre a população de 18 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	6,39
Taxa de analfabetismo da população de 25 a 29 anos de idade	Razão entre a população de 25 a 29 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	2,81
Taxa de analfabetismo da população de 25 anos ou mais de idade	Razão entre a população de 25 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.	7,33

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Disponível em:

<http://atlasbrasil.org.br/2013/download>. Acesso em: 25/11/2013.

O Quadro 39 apresenta outras informações sobre o Sistema de Educação de Cajuru.

Quadro 39: Informações sobre o Sistema de Educação.

Caracterização do órgão gestor da educação no município	Secretaria municipal exclusiva
Instrumentos de planejamento, programas e ações	
Sistema municipal de ensino	Integrado ao sistema estadual de ensino
Programas e ações existentes no município que visam:	
Aumentar número de itens de acessibilidade nas escolas	Sim
Criar salas de recursos multifuncionais	Sim
Formação continuada de professores na educação especial	Sim
Combate à discriminação nas escolas	Sim
Combate à violência nas escolas	Sim
Manutenção de lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais nas escolas	Não
Não existe nenhum dos programas ou ações relacionados	Não
Plano Municipal de educação - existência	Sim
Níveis e modalidades de ensino abrangidos pelo plano:	
Ensino fundamental	Sim
Educação infantil	Sim
Educação de jovens e adultos	Sim
Educação especial	Sim
Ensino médio	Sim
Educação profissional	Sim
Ensino superior	Não
Educação no campo	Não
Educação indígena	Não
Educação ambiental	Sim
Existência de:	
Conselho de controle e acompanhamento social do FUNDEB	Sim
Conselhos escolares	Sim
Conselho de alimentação escolar	Sim
Conselho de transporte escolar	Não
Escola apta a receber pessoas com deficiência na rede municipal - existência	Sim
Conselho e fundo municipal de educação	
Conselho municipal de educação - existência	Sim
O conselho é:	Tem maior representação da sociedade civil
Caráter do conselho:	
Consultivo	Sim
Deliberativo	Não
Normativo	Não
Fiscalizador	Sim
O conselho realizou reunião nos últimos 12 meses	Sim
Fundo municipal de educação - existência	Não
Responsável pela gestão do fundo:	Não aplicável

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2011.

5.2.7. HABITAÇÃO

O Quadro 40 apresenta importantes informações sobre o sistema habitacional de Cajuru.

Quadro 40: Informações sobre o Sistema Habitacional de Cajuru.

Caracterização do órgão gestor da habitação no município	Não possui estrutura
O município possui plano de municipal de habitação	Não
O município está elaborando o plano	Não
Conselho e fundo municipal de habitação	
Conselho municipal de habitação - existência	Não
Fundo municipal de habitação - existência	Não
A prefeitura possui cadastro ou levantamento de famílias interessadas em programas habitacionais	Não
Favelas, cortiços e loteamentos irregulares	
Existe no município (De acordo com a percepção do gestor municipal ou de pessoa por ele indicada a preencher os quesitos sobre habitação.):	
Favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados	Sim
Cortiços, casas de cômodos ou cabeça-de-porco	Sim
Loteamentos irregulares e/ou clandestinos	Sim
Programas ou ações na área de habitação (Programas habitacionais realizados nos anos de 2010 e 2011)	
Construção de unidades - existência	Não
Aquisição de unidades habitacionais - existência	Não
Melhoria de unidades habitacionais - existência	Não
Oferta de material de construção - existência	Não
Oferta de lotes - existência	Não
Regularização fundiária - existência	Não
Urbanização de assentamentos - existência	Não
Plano municipal de redução de riscos - existência	Não
O município está elaborando o plano	Não
Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo - existência	Não

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais - 2011

5.2.7.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

O Plano Diretor (Lei Complementar nº 25, de 28 de dezembro de 2006) apresenta seção sobre Zona Especial de Interesse Social (ZEIS).

De acordo com o art. 87, da supracitada lei, ZEIS é a área delimitada do território da cidade, com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo destinada primordialmente à implantação de programas e projetos habitacionais de interesse social.

Conforme o objetivo, as ZEIS foram subdivididas em (art. 89):

- I - ZEIS 1 - São áreas em que se objetiva a regularização urbanística de assentamentos precários resultantes de ocupações irregulares em áreas verdes ou de uso público.
 - Localização: Bairro da Brasilinha, Vila Dom Bosco;
- H - ZEIS 2 - São áreas em que se objetiva a regularização urbanística de assentamentos precários resultantes de ocupação irregular de terra, em área considerada frágil ou sensível do ponto de vista ambiental, apresentado diferença das ZEIS 1, porque devem obedecer a rigorosos critérios para evitar a ocorrência de maiores danos ambientais. São áreas prioritárias para implantação de programas de Educação Ambiental:
 - a) Localização: Bairro Baldini, Boqueirão I e II.
 - b) Os loteamentos irregulares incorporados no perímetro de Macrozonas, por estarem em áreas inadequadas à ocupação urbana intensiva, deverão ser devidamente limitados, formando bolsões específicos para posterior regularização através de legislação específica, possibilitando sua regularização conforme a exigência da Lei Federal nº 6766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.
- III - ZEIS 3 - São áreas vazias, destinadas à instalação de Habitação de Interesse Social, onde deve ser garantido adensamento construtivo e populacional com baixas taxas de ocupação: I - Taxa de ocupação: especial é de 50% na ZEIS 3; II - Taxa de Permeabilidade: especial é 30% na ZEIS 3; Coeficiente de aproveitamento básico: 1;
- Parágrafo Único - Para regularização fundiária de assentamentos de baixa renda e visando a garantia da Função Social da Cidade e da Propriedade deverão ser aplicados os seguintes instrumentos nas ZEIS1 e ZEIS2: a) Zona de Usucapião individual; b) Operações interligadas.

5.2.7.2. NÚMERO

Segundo o Plano Diretor (Lei Complementar nº 25, de 28 de dezembro de 2006), o município possui três ZEIS, duas delas com assentamentos precários (cinco assentamentos precários no total), conforme apresentado a seguir:

- ZEIS 1 - Localização: Bairro da Brasilinha, Vila Dom Bosco;
- ZEIS 2 - Localização: Bairro Baldini, Boqueirão I e II.

5.2.7.3. LOCALIZAÇÃO

A localização das ZEIS, com destaque para as ZEIS 1 e 2, pode ser verificada na figura a seguir.

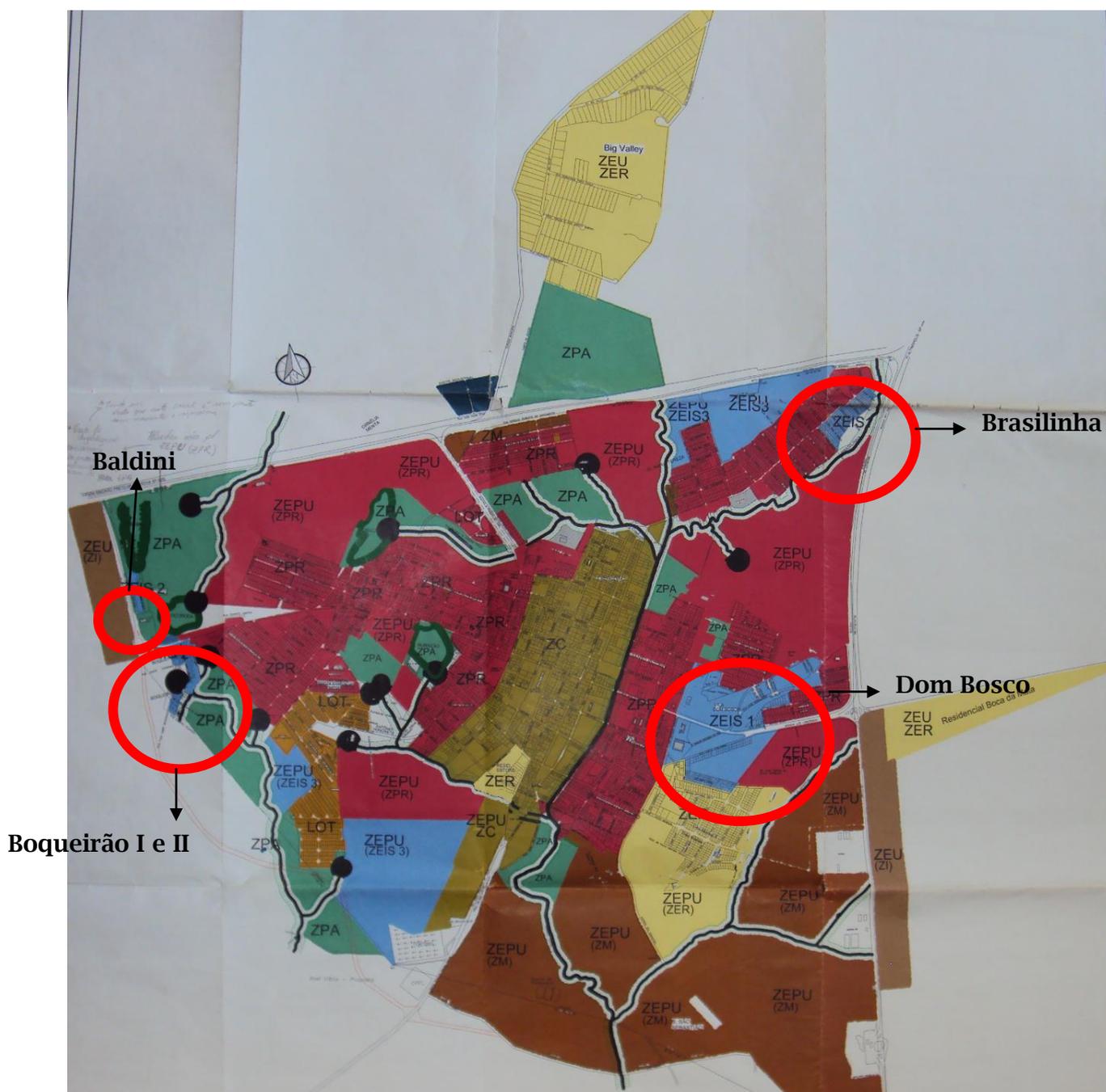


Figura 39: Localização das ZEIS na área urbana de Cajuru - com destaque para as ZEIS 1 e 2.

Fonte: Prefeitura de Cajuru.

5.2.7.4. PERÍMETRO E ÁREA

O quadro a seguir apresenta a área e o perímetro dos assentamentos apresentados na Figura 39.

Quadro 41: Perímetro e área.

Local	ZEIS	Área (m ²)	Perímetro (m)
Baldini	2	8.520,43	485,21
Boqueirão I e II	2	27.873,48	1.206,53
Brasilinha	1	27.182,02	863,31
Dom Bosco	1	23.0224,99	2.665,12

5.2.7.5. CARÊNCIAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO

Neste item serão abordadas, conforme dados do IBGE (2010), questões relativas ao saneamento básico no que tange:

- DPP¹⁸ com e sem abastecimento de água da rede geral;
- DPP com e sem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário;
- DPP com e sem banheiro de uso exclusivo dos moradores;
- DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica - considerados adequados;
- DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário considerado inadequado;
- DPP com e sem lixo coletado.

Dos 7.209 DPPs de Cajuru, onde residem 23.261 moradores:

- 88,14% possuem abastecimento de água via rede geral e 11,86% dos DPPs possuem abastecimento de água por outras fontes, seja por água de poço ou nascente na propriedade, abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna, etc. Os setores censitários que contam com DPPs sem abastecimento de água por rede geral de distribuição estão apresentados no quadro a seguir. A localização desses setores foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 42: DPP sem abastecimento de água da rede geral.

N	Código	Situação do setor	DPP	DPP sem abastecimento de água da rede geral	DPP sem abastecimento de água da rede geral (%)
5	350940305000005	2	149	10	6,71%
6	350940305000006	1	227	1	0,44%
8	350940305000008	1	162	1	0,62%
14	350940305000014	1	272	3	1,10%
15	350940305000015	1	389	2	0,51%
19	350940305000019	1	211	1	0,47%
20	350940305000020	1	340	1	0,29%
22	350940305000022	1	188	5	2,66%

¹⁸ DPP = domicílios particulares permanentes.

N	Código	Situação do setor	DPP	DPP sem abastecimento de água da rede geral	DPP sem abastecimento de água da rede geral (%)
23	350940305000023	1	183	1	0,55%
24	350940305000024	1	47	33	70,21%
25	350940305000025	8	91	88	96,70%
26	350940305000026	8	103	103	100,00%
27	350940305000027	8	50	50	100,00%
28	350940305000029	8	176	176	100,00%
29	350940305000030	8	165	165	100,00%
30	350940305000031	8	14	14	100,00%
31	350940305000032	8	68	67	98,53%
34	350940305000035	8	68	67	98,53%
35	350940305000036	8	67	67	100,00%
Total			7.209	855	11,86%

Fonte: IBGE, 2010.

- 99,96% dos DPPs contam com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário, apenas 0,04% dos domicílios não contam com esta infraestrutura. Esses DPPs estão localizados em 2 setores censitários apresentados no quadro a seguir. A localização deles foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 43: DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário.

N	Código	Situação do setor	DPP	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário (%)
3	350940305000003	1	306	2	0,65%
24	350940305000024	1	47	1	2,13%
Total			7.209	3	0,04%

Fonte: IBGE, 2010.

- Com relação aos DPPs sem banheiro de uso exclusivo dos moradores a situação é um pouco mais alarmante, são 40 DPPs (0,55%) sem esta infraestrutura. Os setores censitários que contam com DPPs com esta carência estão apresentados no quadro a seguir. A localização desses setores foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 44: DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores.

N	Código	Situação do setor	DPP	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores (%)
3	350940305000003	1	306	2	0,65%
13	350940305000013	1	234	7	2,99%

N	Código	Situação do setor	DPP	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores (%)
14	350940305000014	1	272	7	2,57%
15	350940305000015	1	389	1	0,26%
17	350940305000017	1	285	2	0,70%
20	350940305000020	1	340	6	1,76%
24	350940305000024	1	47	1	2,13%
28	350940305000029	8	176	1	0,57%
29	350940305000030	8	165	1	0,61%
32	350940305000033	1	255	11	4,31%
33	350940305000034	1	321	1	0,31%
Total			7.209	40	0,55%

Fonte: IBGE, 2010.

- 88,83% dos DPPs de Cajuru possuem adequado esgotamento sanitário, sendo 86,54% via rede geral e 2,29% via fossa séptica. Dos 36 setores censitários de Cajuru, 23 setores possuem problemas relacionados ao esgotamento sanitário. 11,12% dos DPPs que possuem banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário não possuem adequado esgotamento sanitário (rede geral ou fossa séptica). Como esgotamento sanitário inadequado considerou-se o esgotamento via fossa rudimentar, rio, lago ou mar e outro escoadouro. Os setores censitários que contam com DPPs com esta carência estão apresentados no quadro a seguir. A localização desses setores foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 45: DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado.

N.	Código	Situação do setor	DPP	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado (%)
3	350940305000003	1	306	302	0	2	0,65%
5	350940305000005	2	149	142	3	4	2,68%
6	350940305000006	1	227	212	6	9	3,96%
8	350940305000008	1	162	161	0	1	0,62%
9	350940305000009	1	318	299	4	15	4,72%
14	350940305000014	1	272	230	0	42	15,44%
15	350940305000015	1	389	382	1	6	1,54%

N.	Código	Situação do setor	DPP	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado (%)
17	350940305000017	1	285	283	0	2	0,70%
19	350940305000019	1	211	202	0	9	4,27%
20	350940305000020	1	340	339	0	1	0,29%
21	350940305000021	1	400	393	0	7	1,75%
22	350940305000022	1	188	179	4	5	2,66%
23	350940305000023	1	183	182	0	1	0,55%
24	350940305000024	1	47	0	44	2	4,26%
25	350940305000025	8	91	1	5	85	93,41%
26	350940305000026	8	103	0	22	81	78,64%
27	350940305000027	8	50	0	2	48	96,00%
28	350940305000029	8	176	0	8	168	95,45%
29	350940305000030	8	165	0	46	119	72,12%
30	350940305000031	8	14	1	2	11	78,57%
31	350940305000032	8	68	0	6	62	91,18%
34	350940305000035	8	68	1	12	55	80,88%
35	350940305000036	8	67	0	0	67	100,00%
Total			7.209	6.239	165	802	11,12%

Fonte: IBGE, 2010.

- 38,89% dos setores censitários de Cajuru possui DPPs sem coleta de lixo; são 275 (3,81%) DPPs sem esta infraestrutura. Os setores censitários que contam com DPPs sem coleta de lixo estão apresentados no quadro a seguir. A localização desses setores foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 46: DPP sem lixo coletado.

N.	Código	Situação do setor	DPP	DPP com lixo coletado	DPP sem lixo coletado	DPP sem lixo coletado (%)
5	350940305000005	2	149	148	1	0,67%
14	350940305000014	1	272	264	8	2,94%
15	350940305000015	1	389	388	1	0,26%
20	350940305000020	1	340	338	2	0,59%
22	350940305000022	1	188	185	3	1,60%
25	350940305000025	8	91	61	30	32,97%
26	350940305000026	8	103	89	14	13,59%
27	350940305000027	8	50	21	29	58,00%
28	350940305000029	8	176	131	45	25,57%

N.	Código	Situação do setor	DPP	DPP com lixo coletado	DPP sem lixo coletado	DPP sem lixo coletado (%)
29	350940305000030	8	165	113	52	31,52%
30	350940305000031	8	14	5	9	64,29%
31	350940305000032	8	68	55	13	19,12%
34	350940305000035	8	68	44	24	35,29%
35	350940305000036	8	67	23	44	65,67%
Total			7.209	6.934	275	3,81%

Fonte: IBGE, 2010.

O Quadro 47 apresenta o resumo dos dados apresentados.

Quadro 47: Situação do saneamento - abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos.

N.	Código	Situação do setor	DPP	Moradores em DPP	DPP com abastecimento de água da rede geral	DPP sem abastecimento de água da rede geral	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores	DPP sem banheiro de uso exclusivo dos moradores	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado	DPP com lixo coletado	DPP sem lixo coletado
1	350940305000001	1	274	753	274	0	274	0	274	0	274	0	0	274	0
2	350940305000002	1	274	820	274	0	274	0	274	0	274	0	0	274	0
3	350940305000003	1	306	1038	306	0	304	2	304	2	302	0	2	306	0
4	350940305000004	1	121	418	121	0	121	0	121	0	121	0	0	121	0
5	350940305000005	2	149	502	139	10	149	0	149	0	142	3	4	148	1
6	350940305000006	1	227	702	226	1	227	0	227	0	212	6	9	227	0
7	350940305000007	1	281	806	281	0	281	0	281	0	281	0	0	281	0
8	350940305000008	1	162	407	161	1	162	0	162	0	161	0	1	162	0
9	350940305000009	1	318	1006	318	0	318	0	318	0	299	4	15	318	0
10	350940305000010	1	262	895	262	0	262	0	262	0	262	0	0	262	0
11	350940305000011	1	367	1245	367	0	367	0	367	0	367	0	0	367	0
12	350940305000012	1	197	617	197	0	197	0	197	0	197	0	0	197	0
13	350940305000013	1	234	724	234	0	234	0	227	7	234	0	0	234	0
14	350940305000014	1	272	976	269	3	272	0	265	7	230	0	42	264	8
15	350940305000015	1	389	1309	387	2	389	0	388	1	382	1	6	388	1
16	350940305000016	1	173	463	173	0	173	0	173	0	173	0	0	173	0
17	350940305000017	1	285	888	285	0	285	0	283	2	283	0	2	285	0
18	350940305000018	1	171	569	171	0	171	0	171	0	171	0	0	171	0
19	350940305000019	1	211	651	210	1	211	0	211	0	202	0	9	211	0
20	350940305000020	1	340	1068	339	1	340	0	334	6	339	0	1	338	2
21	350940305000021	1	400	1350	400	0	400	0	400	0	393	0	7	400	0
22	350940305000022	1	188	706	183	5	188	0	188	0	179	4	5	185	3
23	350940305000023	1	183	620	182	1	183	0	183	0	182	0	1	183	0
24	350940305000024	1	47	139	14	33	46	1	46	1	0	44	2	47	0
25	350940305000025	8	91	287	3	88	91	0	91	0	1	5	85	61	30
26	350940305000026	8	103	334	0	103	103	0	103	0	0	22	81	89	14
27	350940305000027	8	50	173	0	50	50	0	50	0	0	2	48	21	29
28	350940305000029	8	176	531	0	176	176	0	175	1	0	8	168	131	45
29	350940305000030	8	165	513	0	165	165	0	164	1	0	46	119	113	52
30	350940305000031	8	14	56	0	14	14	0	14	0	1	2	11	5	9
31	350940305000032	8	68	208	1	67	68	0	68	0	0	6	62	55	13
32	350940305000033	1	255	882	255	0	255	0	244	11	255	0	0	255	0
33	350940305000034	1	321	1138	321	0	321	0	320	1	321	0	0	321	0
34	350940305000035	8	68	203	1	67	68	0	68	0	1	12	55	44	24
35	350940305000036	8	67	264	0	67	67	0	67	0	0	0	67	23	44
Total			7.209	23.261	6.354	855	7.206	3	7.169	40	6.239	165	802	6.934	275
			100%	100%	88,14%	11,86%	99,96%	0,04%	99,45%	0,55%	86,54%	2,29%	11,12%	96,19%	3,81%

Fonte: IBGE, 2010.

5.2.7.6. PRECARIIDADE HABITACIONAL

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Cajuru possui 9 (0,12% do total) habitações em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco. Dos 7.209 DPPs, 446 DPPs (6,19%) possuem as paredes externas em alvenaria sem revestimento. Deste montante, 417 DPPs estão em área urbana e 29 DPPs em área rural. O restante dos DPPs possuem as paredes externas com revestimento. Não foi verificada no município a existência de domicílios com paredes externas de madeira aparelhada, taipa revestida, taipa não revestida, madeira aproveitada, palha ou outro material.

Ainda segundo IBGE (2010), apenas 280 DPPs (3,88%) possui densidade de moradores por dormitório superior a 3; o que caracteriza domicílios com adensamento excessivo de moradores.

O município possui 10 domicílios improvisados. O domicílio improvisado é o domicílio localizado em unidade não-residencial (loja, fábrica etc.) ou com dependências não destinadas exclusivamente à moradia, mas que na data de referência estava ocupado por morador. Os setores censitários que apresentam domicílios improvisados estão apresentados no quadro a seguir. A localização desses setores foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 48: Domicílios improvisados.

N.	Código	Situação do setor	Domicílios improvisados
1	350940305000001	1	1
6	350940305000006	1	1
9	350940305000009	1	1
11	350940305000011	1	1
12	350940305000012	1	2
14	350940305000014	1	2
22	350940305000022	1	1
28	350940305000029	8	1
Total			10

Fonte: IBGE, 2010.

Além disso, o município apresenta 9 domicílios sem energia elétrica provida pela companhia distribuidora (Quadro 49). A localização desses setores foi apresentada na Figura 27 e na Figura 28.

Quadro 49: DPP sem energia elétrica.

N.	Código	Situação do setor	DPP sem energia elétrica
3	350940305000003	1	1
14	350940305000014	1	1
17	350940305000017	1	1
19	350940305000019	1	1
22	350940305000022	1	1
23	350940305000023	1	1
32	350940305000033	1	3
Total			9

Fonte: IBGE, 2010.

5.2.7.7. POPULAÇÃO - FAMÍLIAS COM RENDA DE ATÉ 3 SALÁRIOS MÍNIMOS

O IBGE (2010) apresenta dados por domicílio particular permanente, sobre as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, com base no salário mínimo de R\$ 510,00.

Para este trabalho, considera-se os domicílios com renda per capita de até 1 salário mínimo, incluindo os domicílios sem rendimentos, haja vista que a média de moradores por domicílio é de 3,24. O Quadro 50 apresenta as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita. Como famílias com rendimento de até 3 salários mínimos tem-se 60,62% dos domicílios cajuruense, ou seja, aproximadamente 14.159 habitantes.

Quadro 50: Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo).

Rendimento (salário mínimo)	Até 1/4	Mais de 1/4 a 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5	Sem rendimento
Domicílios	317	1.126	2.557	1.959	472	250	158	370
Porcentagem do total	4,40%	15,62%	35,47%	27,17%	6,55%	3,47%	2,19%	5,13%

Fonte: IBGE, 2010.

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1. POPULAÇÃO ABASTECIDA E DEMANDA ATUAL

Atualmente, 99,90% da população urbana é abastecida por rede geral de distribuição de água; o que representa 21.579 habitantes servidos (população total de 24.275 habitantes; taxa de urbanização de 88,98% e taxa de atendimento de 99,90%).

O quadro a seguir apresenta a população atendida e consumo de água entre os anos de 2000 a 2012. Como demanda atual de água mantém-se o consumo referente ao ano de 2012, com consumo per capita de 163L/hab.dia; com uma demanda atual de água pela população de 146,56m³/h.

Quadro 51: População atendida e consumo de água.

Ano de Referência	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	Água consumida (L/dia.habitante)
2000	1.020,00	18.403	152
2001	1.000,00	18.666	147
2002	1.060,50	19.911	146
2003	1.027,77	20.100	140
2004	1.009,73	19.876	139
2005	1.060,78	20.066	145
2006	1.083,19	20.417	145
2007	1.145,05	20.913	150
2008	1.125,41	21.182	146
2009	1.143,52	21.376	147
2010	1.261,60	20.963	165
2011	1.215,73	20.900	159
2012	1.262,38	21.169	163

Fonte: Série histórica SNIS.

O quadro a seguir apresenta um panorama geral do consumo de água na cidade.

Quadro 52: Panorama geral - consumo de água.

Média tratada na ETA	200 m ³ /h
Perda na distribuição (SNIS, 2012)	22,84%
Água consumida - total	154,31 m ³ /h
Consumo da população	146,56 m ³ /h
Consumo de serviço (SNIS, 2012)	1,89 m ³ /h
Demais consumos (industrial)	5,86 m ³ /h

6.2. DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

Conforme apresentado no Quadro 52, página 145, a demanda de água para abastecimento público é de 146,56 m³/h.

6.3. DEMANDA DE ÁGUA PARA CONSUMO INDUSTRIAL

Conforme apresentado no Quadro 52, página 145, a demanda de água para uso industrial é de 5,86 m³/h.

6.4. DEMANDA DE ÁGUA PARA OUTROS CONSUMOS - ÁGUA DE SERVIÇO

Conforme apresentado no Quadro 52, página 145, a demanda de água para demais usos (água de serviço) é de uso industrial é de 1,89 m³/h.

6.5. DEMANDA TOTAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

A demanda total de água para o sistema de abastecimento de água é de 154,31 m³/h, conforme apresentado no Quadro 52, página 145.

6.6. PROJEÇÃO DE DEMANDA FUTURA BASEADA NOS ESTUDOS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

O Quadro 53 apresenta, por ano:

- População total;
- População urbana;
- População atendida;
- Consumo per capita;
- Demanda futura - água;
- Demanda futura - considerando outros usos e não considerando perdas;
- Demanda futura considerando outros usos e as perdas; e
- Relação da demanda de água e a capacidade outorgada para captação.

Nota-se que a demanda total de água já ultrapassa o valor outorgado de captação em 7,63%, aumentando este valor ao longo do horizonte de projeto.

O valor outorgado pode ser conferido na figura a seguir (Diário Oficial do Estado de São Paulo - Seção I - sexta-feira, 28 de fevereiro de 2014 - São Paulo, 124 (41) - 67).

Fica outorgada à COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP, CNPJ 43.776.517/0234-73, concessão/autorização administrativa para utilizar e interferir em recursos hídricos, no município de CAJURU, para fins de abastecimento público e efluente público, conforme abaixo relacionado:

- Captação Superficial - Ribeirão Vermelho Fazenda Engenho da Serra - Coord. UTM (Km) - N 7.649,04 - E 267,66 - MC 45 - Prazo 10 anos - vazão 184,75 m³/h - período 24 h/d - (todos) d/m.

- Lançamento Superficial - Córrego Cajuru Sítio Rio das Mortes - Coord. UTM (Km) - N 7.644,02 - E 261,71 - MC 45 - Prazo 10 anos - vazão 145,80 m³/h - período 24 h/d - (todos) d/m.

- Barramento - Ribeirão Vermelho Fazenda Engenho da Serra - Coord. UTM (Km) - N 7.649,04 - E 267,66 - MC 45 - Prazo 30 anos. Autos DAEE 9307135 - Extrato de Portaria 439/14.

Figura 40: Outorgas Cajuru - 2014.

Quadro 53: População e demanda de água relacionada à outorga de captação.

Ano	População total (habitantes)	População urbana (habitantes)	População atendida (99,90%)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda futura (m³/h)	Demanda futura considerando outros usos (m³/h) - não considerando perdas	Demanda futura considerando outros usos (m³/h) - considerando perdas (22,84%)	Demanda ultrapassa valor de captação outorgado (184,75 m³/h) (%)
2014	24.275	21.600	21.579	163,00	146,56	154,31	200,00	7,63%
2015	24.507	21.806	21.785		147,95	155,78	201,90	8,50%
2016	24.741	22.015	21.993		149,37	157,27	203,83	9,36%
2017	24.978	22.225	22.203		150,80	158,78	205,79	10,22%
2018	25.217	22.438	22.416		152,24	160,29	207,75	11,07%
2019	25.458	22.653	22.630		153,69	161,83	209,74	11,91%
2020	25.702	22.870	22.847		155,17	163,38	211,75	12,75%
2021	25.948	23.089	23.065		156,65	164,94	213,78	13,58%
2022	26.196	23.309	23.286		158,15	166,52	215,82	14,40%
2023	26.446	23.532	23.508		159,66	168,11	217,88	15,21%
2024	26.699	23.757	23.733		161,19	169,72	219,96	16,01%
2025	26.955	23.985	23.961		162,73	171,34	222,07	16,81%
2026	27.213	24.214	24.190		164,29	172,98	224,20	17,60%
2027	27.473	24.445	24.421		165,86	174,64	226,34	18,38%
2028	27.736	24.679	24.655		167,45	176,31	228,51	19,15%
2029	28.001	24.915	24.890		169,05	177,99	230,69	19,91%
2030	28.269	25.154	25.129		170,67	179,70	232,90	20,67%
2031	28.539	25.394	25.369		172,30	181,41	235,12	21,42%
2032	28.812	25.637	25.611		173,94	183,15	237,37	22,17%
2033	29.088	25.883	25.857		175,61	184,90	239,65	22,91%
2034	29.367	26.131	26.105	177,29	186,67	241,94	23,64%	

6.7. DÉFICIT DE ATENDIMENTO - FATORES DETERMINANTES, CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

Segundo a SABESP, o déficit de atendimento atinge 0,10% da população urbana.

O fator determinante deste déficit é a não obrigatoriedade desta população estar ligada à rede geral de abastecimento de água, podendo ser servida por outro meio (poços).

A principal causa de existência do déficit é o desinteresse do cliente em possuir ligação de água potável via rede geral de abastecimento.

As principais consequências do déficit de abastecimento, via rede geral, são:

- Possibilidade de consumo de água não potável: devido à falta de análises para que se atenda ao exigido na Portaria MS 2914/11;
- Possibilidade de interrupção do serviço: não há órgão competente para prestar o serviço de abastecimento de água;
- Possibilidade de maiores consumos de água: devido à falta de micromedicação.

6.8. NÚMERO DE LIGAÇÕES E DE ECONOMIAS - ATUAL E PROJEÇÃO FUTURA

O Quadro 54 apresenta o número de ligações e economias ativas de água, com projeção até o ano de 2034, horizonte deste Plano.

Quadro 54: Ligações e economias ativas de água.

Ano	Ligações ativas de água	Economias ativas de água
2000*	5.683	5.932
2001*	5.809	6.066
2002*	5.939	6.203
2003*	6.047	6.320
2004*	6.156	6.443
2005*	6.274	6.582
2006*	6.445	6.750
2007*	6.679	6.976
2008*	6.851	7.139
2009*	6.995	7.283
2010*	7.197	7.496
2011*	7.324	7.600
2012*	7.497	7.797
2013	Dado não fornecido	Dado não fornecido
2014**	7.803	8.167
2015	7.932	8.263
2016	8.087	8.424
2017	8.243	8.584
2018	8.398	8.745
2019	8.554	8.905

Ano	Ligações ativas de água	Economias ativas de água
2020	8.710	9.066
2021	8.865	9.226
2022	9.021	9.387
2023	9.176	9.547
2024	9.332	9.708
2025	9.488	9.868
2026	9.643	10.029
2027	9.799	10.189
2028	9.954	10.350
2029	10.110	10.510
2030	10.266	10.671
2031	10.421	10.831
2032	10.577	10.992
2033	10.732	11.152
2034	10.888	11.313

Fonte: SNIS - Série Histórica (* dados extraídos do SNIS de 2000 a 2012) e ** SABESP (2014); os dados restantes são resultados de projeção linear a partir da série histórica.

A projeção linear (equação utilizada e R-quadrado, que é uma medida do grau de proximidade entre os valores estimados e observados da variável dependente dentro da amostra utilizada para estimar a regressão, sendo, portanto, uma medida do sucesso da estimativa; quanto mais próximo de 1 (um) melhor a estimativa) foi elaborada a partir dos dados apresentados na figura a seguir. Nota-se em ambos os casos que o R-quadrado é bem próximo de 1.

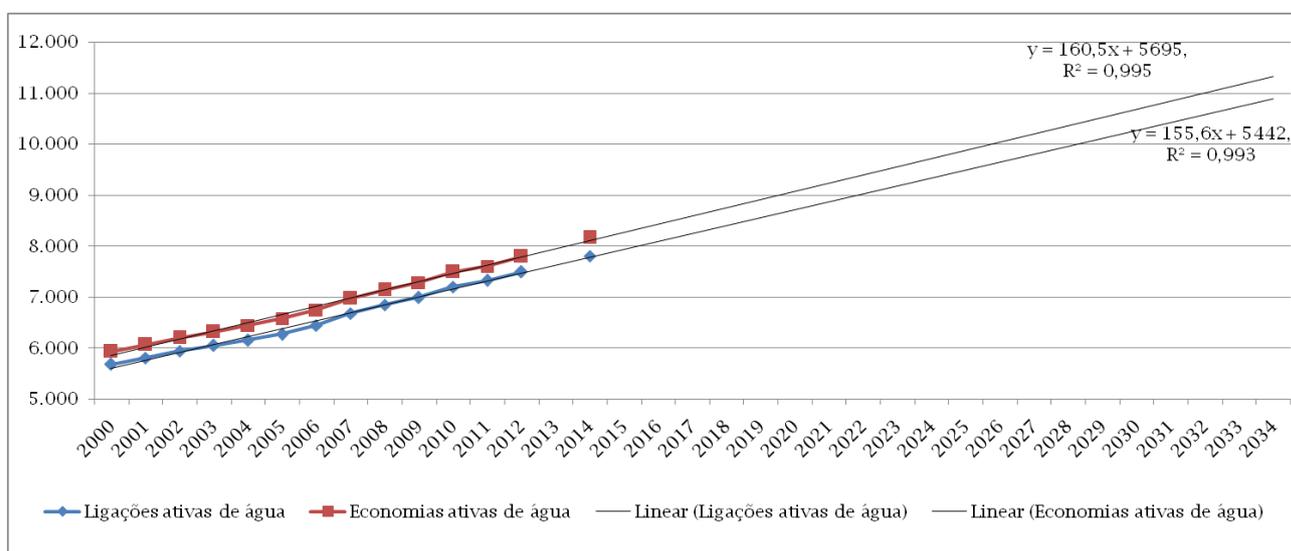


Figura 41: Ligações e economias ativas de água.

6.9. ESTUDO DOS MANANCIAIS UTILIZADOS

O atual manancial de Cajuru é o Ribeirão Vermelho, pertencente à Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 4

Pardo, e enquadrado como classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977¹⁹.

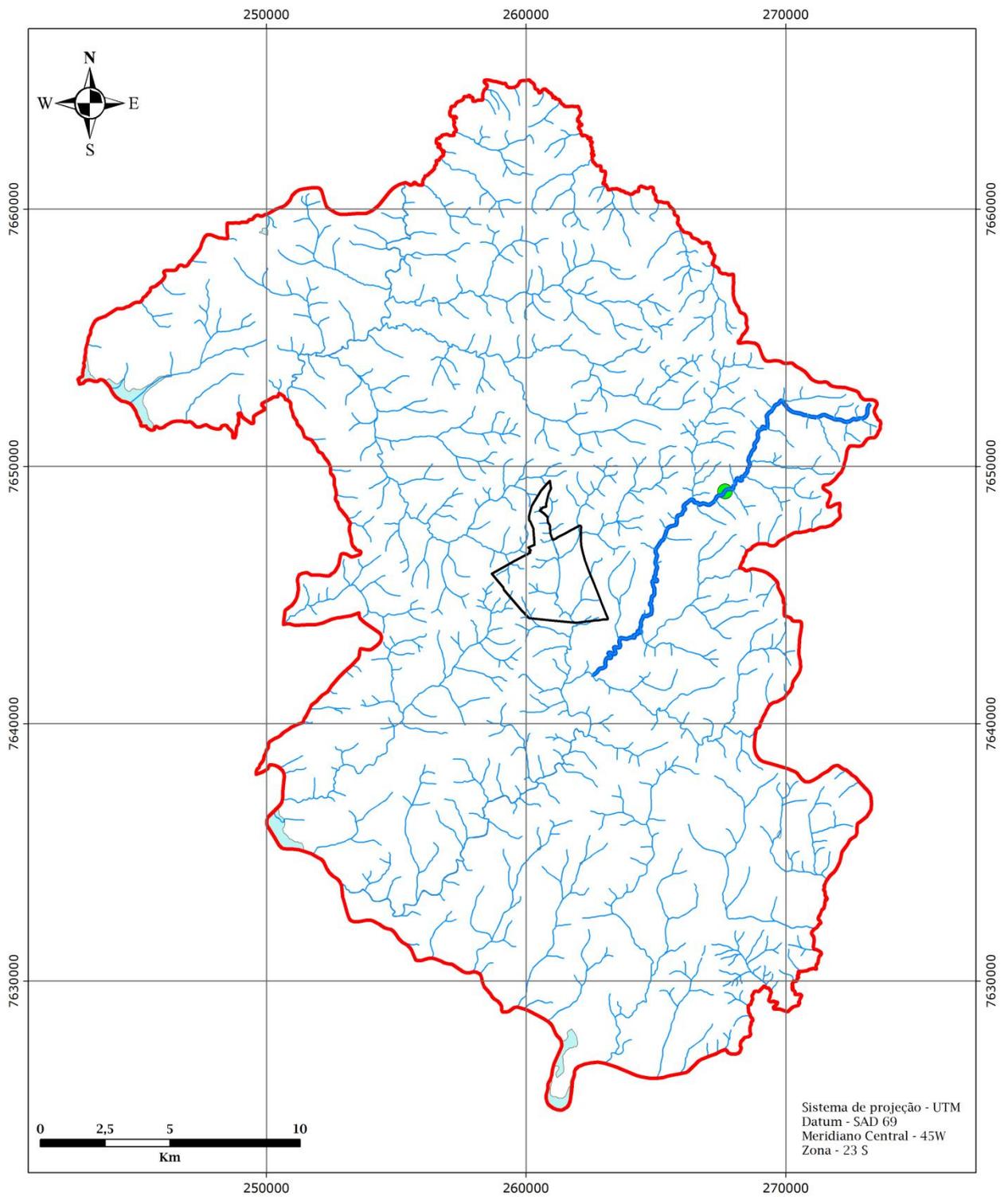
De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05²⁰, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, as águas classe 2 podem ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- À proteção de comunidades aquáticas;
- À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº. 274/00;
- À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- À aquicultura e à atividade de pesca.

A localização do Ribeirão Vermelho, bem como o ponto de captação de água para abastecimento público, pode ser verificada na figura a seguir.

¹⁹ Disponível em: http://www.dae.sp.gov.br/legislacao/arquivos/835/decreto_10755.pdf. Acesso em: 24/07/2014.

²⁰ Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 24/07/2014.



Legenda

-  Limite do município - IBGE, 2010
-  Área urbana
-  Hidrografia unifilar
-  Hidrografia bifilar
-  Ribeirão Vermelho - manancial de Cajuru
-  Captação - abastecimento público

Figura 42: Localização do Ribeirão Vermelho e ponto de captação de água para abastecimento público.

A vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$) para a bacia, calculada por meio do programa do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo - SIGRH²¹ é de 79,0 L/s, conforme pode ser verificado a seguir.

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

Coordenadas Geográficas Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km²): **22,774271**
 Longitude do Meridiano Central: **45** °

Coordenadas UTM:

Norte (m): **7649040**
 Este (m): **267660**

Calcular

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1518,8
Região hidrológica:	0 ▼
Região hidrológica (parâmetro C):	Y ▼
Latitude:	21° 14' 43"
Longitude:	47° 14' 19"
Norte (m):	7649040,000
Este (m):	267660,000

Resultado 5: Q_{7,T}

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	0,079	0,075	0,073	0,071	0,068	0,065

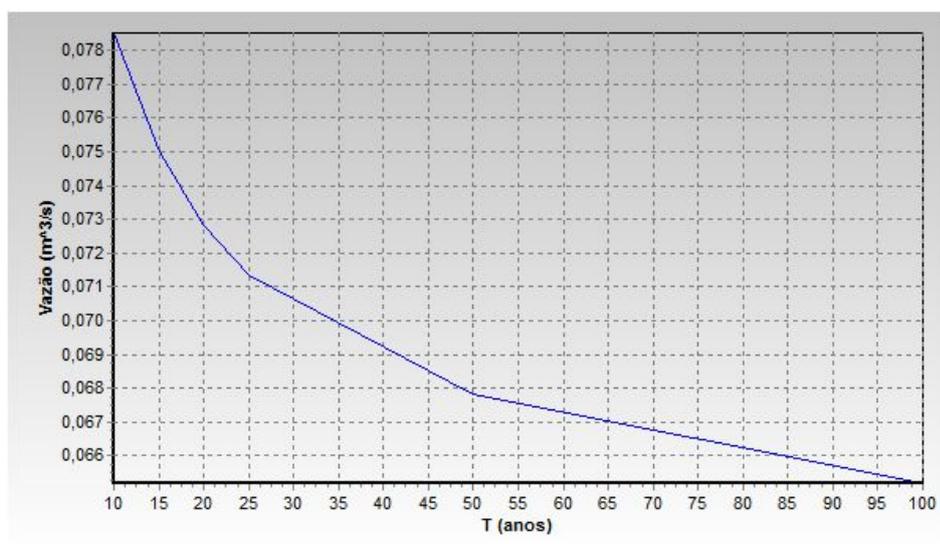


Figura 43: Dados de entrada e Q_{7,10} - SIGRH.

²¹ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>. Acesso em 24/07/2014.

Considerando a recomendação do DAEE de utilização máxima de 50% do $Q_{7,10}$, a vazão disponível para adução seria de 39,5 L/s, valor insuficiente para atender à demanda.

Desta forma, a captação de água bruta é feita no Ribeirão Vermelho por meio de uma barragem de acumulação e elevação de nível.

A principal condicionante ambiental²² diz respeito à vazão de captação outorgada pelo DAEE. Segundo o Quadro 63, apresentado na página 200, há outorga, por meio de Portaria nº 439/14 (Autos DAEE 9307135 - Prazo 30 anos.), para se captar 51,32 L/s (184,75 m³/h) na barragem.

Destaca-se como problema na bacia do Ribeirão Vermelho a cabeceira de drenagem com muito alta suscetibilidade à erosão, segundo CBH-Pardo, 2008.

Devido à falta de mata ciliar a montante da barragem e às práticas agrícolas às margens do Ribeirão Vermelho, que provocam carreação do solo para o corpo d'água, a represa apresenta assoreamento; sendo esta a principal fragilidade do manancial. Segundo informações da SABESP, periodicamente é realizada a limpeza nas mediações do tubo de captação, evitando problemas de obstrução.

Em épocas de estiagem devido à severa redução da vazão do manancial, o rebaixamento da lâmina líquida no barramento faz com que improvise-se captação alternativa - no mesmo manancial, porém à jusante do barramento principal - utilizando-se bomba de recalque acoplada a motor estacionário a fim de garantir o abastecimento de água. Saliente-se que esta captação alternativa não está devidamente outorgada.

6.9.1. QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

Os ensaios para análise da qualidade da água bruta de Cajuru são realizados mensalmente pela SABESP; nos relatórios mais atuais, em que foram analisados os parâmetros: Aphanizomenon, Cianobactérias,

²² Condicionantes Ambientais consistem nos compromissos e garantias que o empreendedor deve assumir, com base em seu projeto e nos programas e medidas mitigadoras previstos nos estudos ambientais; compromissos e garantias essas que devem ser assumidas, necessariamente, tanto por força dos limites e padrões previstos em normas e leis, quanto em função dos Objetivos e Metas que se busca para a mitigação dos impactos ambientais prognosticados.

Microcystis, Oscilatória e Schizothrix; todos os parâmetros estão de acordo com Portaria do Ministério da Saúde - 2914 de 12 de dezembro de 2011.

6.10. ESTUDOS DE MANANCIAS ALTERNATIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para novas captações de água superficial deve-se atentar para as condições básicas para captação, relativas à quantidade e qualidade da água, garantia de funcionamento, economia das instalações e a localização. Além disso, é de suma importância analisar se há a real necessidade do município possuir uma nova captação de água.

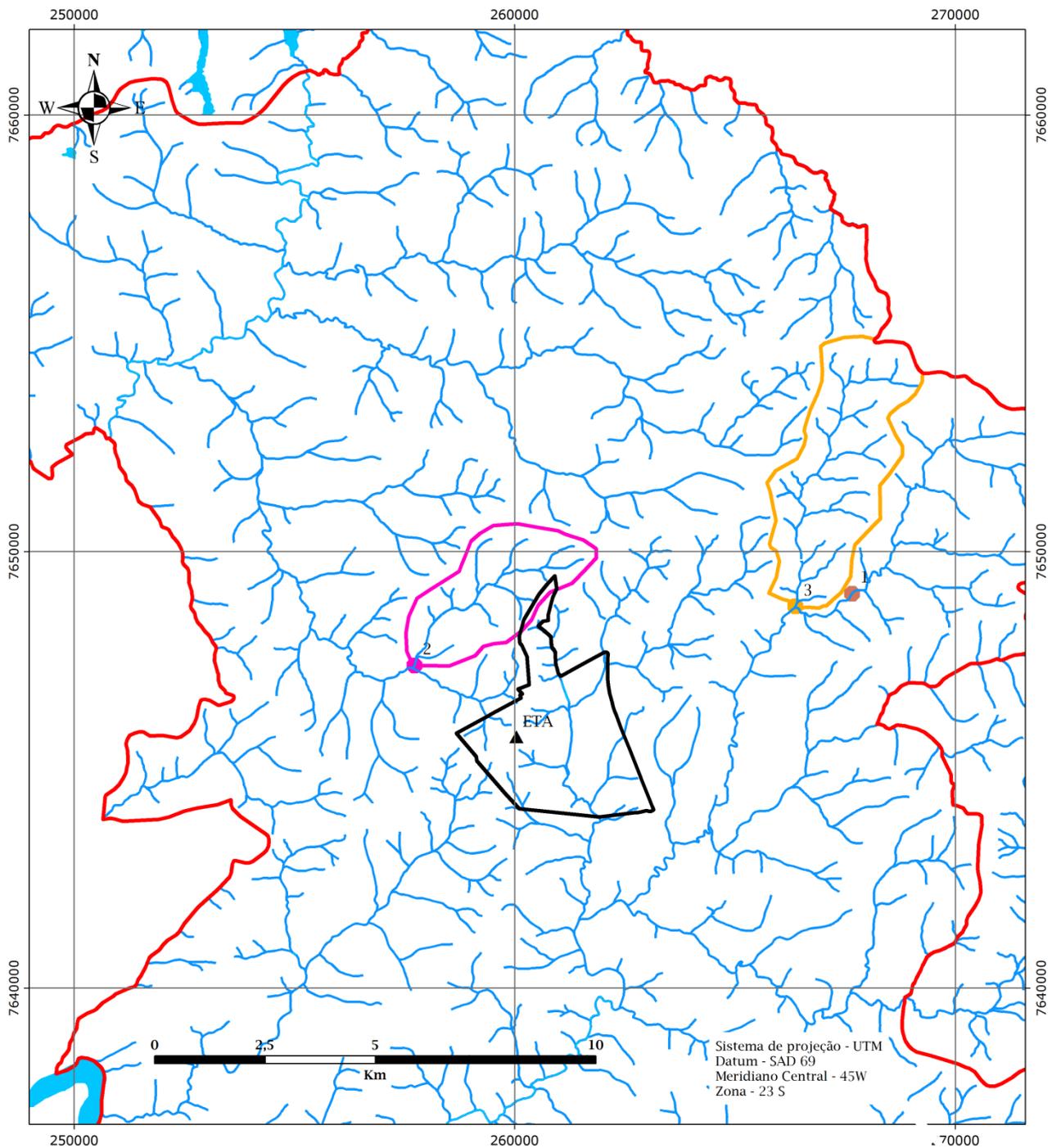
Desta forma, para análise da busca de novos mananciais foram consideradas: a facilidade de acesso, a distância em linha reta da ETA, a ordem e a classe dos rios; a cota topográfica em relação à ETA e a disponibilidade hídrica da bacia.

O quadro e a figura a seguir apresentam propostas de novos mananciais para abastecimento de Cajuru.

Quadro 55: Mananciais propostos.

Proposta	Ordem	Classe*	Qualidade da água**	Distância em linha reta da captação à ETA (km)	Distância em linha reta da captação atual (m)	Cota da Captação (m)	Cota da ETA (m)	Área da bacia (km ²)	Q7,10 (L/s)***	Máximo Captado (L/s) - 50%
Proposta 1 - Córrego da Onça	3	2	Águas que podem ser destinadas, entres outros usos, ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	2.876,48	10.126	738,91	802,68	7,99	26,0	13
Proposta 2 - Córrego Santa Maria	3	2	Águas que podem ser destinadas, entres outros usos, ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional	7.050,07	1.418	846,10	802,68	12,68	44,0	22

* DECRETO Nº 10.755, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1977; **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005; ***Calculado a partir de <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>. Acesso em 24/07/2014.



Legenda

-  Limite do município - IBGE, 2010
-  Área urbana
-  ETA
-  Hidrografia bifilar
-  Hidrografia unifilar
- Captação de água - atual e proposta
-  Captação atual
-  Proposta 1 - Córrego da Onça
-  Proposta 2 - Córrego Santa Maria
- Bacias de captação - propostas
-  Proposta 1 - Córrego da Onça
-  Proposta 2 - Córrego Santa Maria

Figura 44: Proposta de novos mananciais.

6.11. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água de Cajuru está descrito a seguir:

- A captação de água bruta é feita por meio de barragem de nível²³, no Ribeirão Vermelho (Portaria nº 439/14 (Autos DAEE 9307135 - Prazo 30 anos.), para se captar 51,32 L/s (184,75 m³/h) na barragem). Em épocas de estiagem devido à severa redução da vazão do manancial, o rebaixamento da lâmina líquida no barramento faz com que se improvise captação alternativa - no mesmo manancial, porém à jusante do barramento principal - utilizando-se bomba de recalque acoplada a motor estacionário a fim de garantir o abastecimento de água;
- O sistema conta com 01 (uma) adutora de água bruta, com extensão de 8.000m, constituída de DEFOFO e FºFº, com diâmetros de 250 mm e 300 mm (dados fornecidos pela SABESP em 2014);
- A estação de tratamento de água (ETA) está localizada à rua Rio de Janeiro nº 380. O tratamento é do tipo convencional (Coagulação; Floculação; Decantação; Filtração; Desinfecção; Correção de pH; Fluoretação). A vazão máxima de tratamento é de 240 m³/h e a vazão média tratada atualmente é de 200 m³/h (dados fornecidos pela SABESP em 2014);
- O sistema conta com dois sistemas de reservação. O mais importante centro de reservação (1.970 m³) existente está situado na ETA, onde existem 2 reservatórios semi-enterrados (com capacidade de 900 m³ cada - RSO1 e RSO2) e 1 reservatório elevado (170 m³ - TO1) que atende diretamente as zonas altas 1 e 2. O outro centro de reservação (1.000 m³ - este centro de reservação é composto por 3 reservatórios apoiados, construídos em concreto armado, sendo duas unidades com capacidade de 300 m³ e uma com 400 m³) está localizado à rua Dr. Matta, nº 706, na mesma área

²³ É uma das soluções de que se lança mão, quando a captação direta não pode ser utilizada, pelo simples fato do corpo d' água apresentar uma lâmina d'água de pequena altura, incapaz de comportar o crivo com a devida folga nos períodos de vazão mínima. A finalidade da barragem nada mais é do que elevar o nível da água no local da captação, permitindo assim uma lâmina de altura satisfatória acima do crivo.

do escritório da Sabesp, é responsável pelo abastecimento da zona baixa (SABESP, 2009);

- A estação elevatória de água tratada (EEAT) faz a sucção da água armazenada nos reservatórios semi-enterrados RSO1 e RSO2 injetando-a diretamente na rede de distribuição tendo o reservatório elevado TO1 como sobras (SABESP, 2009);
- As adutoras de água tratada 02 (AAT02) e 03 (AAT03) aduzem água da ETA para os reservatórios que atendem a zona baixa;
- A rede de distribuição tem aproximadamente 102 km de extensão (dados fornecidos pelo mapa cadastral da SABESP em 2014);
- Por conta da topografia relativamente acidentada, com variação de cotas da ordem de 85 m, houve necessidade da divisão da área de projeto em 3 zonas de pressão. Consideram-se como Zona Alta as regiões que são atendidas por redes pressurizadas tendo o reservatório elevado trabalhando como sobras, com cotas variando de 770 m a 820 m. Dadas às condições geográficas a Zona Alta foi subdividida em duas: Zona Alta 1 (localizada das imediações da ETA em direção ao centro e nas regiões junto à rodovia, no lado leste da cidade); Zona Alta 2 (localizada das imediações da ETA até o lado oeste da cidade). A Zona Baixa é abastecida por gravidade a partir dos reservatórios localizados junto ao escritório da SABESP, com cotas variando de 730 m a 770 m (SABESP, 2009);
- Todo o volume de água distribuído é medido (dados fornecidos pela SABESP em 2014);
- O processo do Sistema de Abastecimento de Água do município de Cajuru é monitorado desde a produção (entrada de água bruta na ETA até a distribuição, pelos Centros de Controle Operacional situados em Cajuru, Mococa e Franca, através de Telemetria e Telecomando à Distância) (SABESP, 2009);
- Todas as ligações de água de Cajuru são dotadas de cavalete e o índice de micromedição é 100% (SABESP, 2009);
- O sistema possui (ano de 2014) 7.803 ligações e 8.167 (economias) (dados fornecidos pela SABESP em 2014);

- Os ramais de água existentes são, na grande maioria, em PEAD (polietileno de alta densidade) (SABESP, 2009).

A figura a seguir apresenta o croqui do sistema de abastecimento de água de Cajuru.

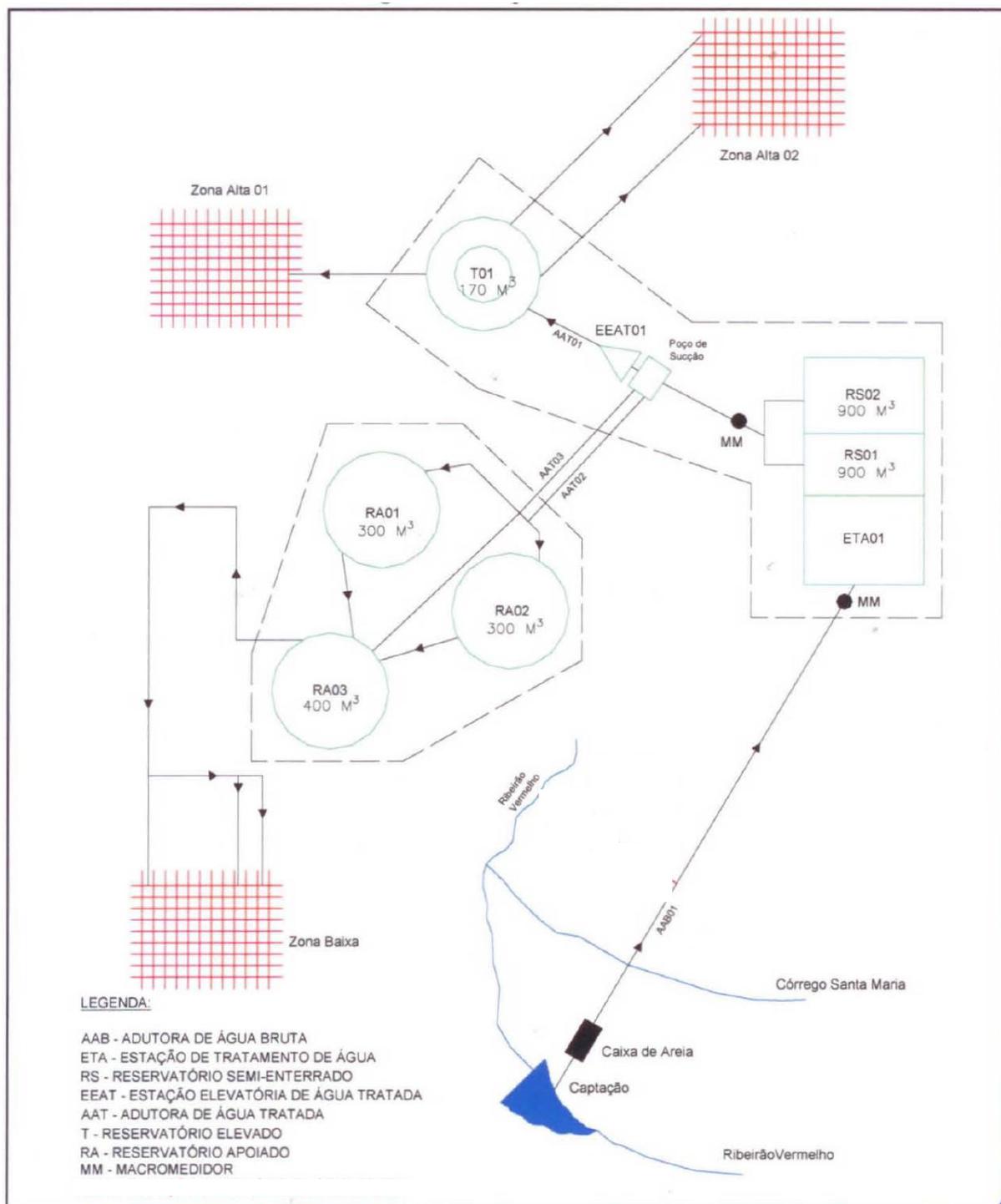


Figura 45: Croqui do sistema de abastecimento de água de Cajuru.

Fonte: Plano de Saneamento - SABESP, 2009.

6.12. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS - SISTEMAS DA SABESP E DE DOMÍNIO DA POPULAÇÃO

6.12.1. CAPTAÇÃO

O atual manancial de Cajuru é o Ribeirão Vermelho (Figura 46), enquadrado como classe 2 (Decreto Estadual nº 10.755/77²⁴).



Figura 46: Captação - vista geral do acesso ao manancial.

Fonte: ARSESP, nov/12.

A vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$) para a bacia, calculada por meio do programa do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo - SIGRH²⁵ é de 79,0 L/s. Considerando a recomendação do DAEE de utilização máxima de 50% do $Q_{7,10}$, a vazão disponível para adução seria de 39,5 L/s, valor insuficiente para atender à demanda.

Desta forma, a captação de água bruta é feita no Ribeirão Vermelho por meio de uma barragem (Figura 47) de acumulação e elevação de nível, construída em terra e concreto armado. A barragem tem aproximadamente 45,0 m de comprimento, altura média de 3,5 m, perfazendo uma área de espelho d'água de 6.800 m² e volume útil de 23.800 m³.

²⁴ Disponível em: http://www.dae.sp.gov.br/legislacao/arquivos/835/decreto_10755.pdf. Acesso em: 24/07/2014.

²⁵ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>. Acesso em 24/07/2014.



Figura 47: Captação – barragem de nível; a adução de água bruta é realizada sob ação da gravidade.

Fonte: ARSESP, nov/12.

A descarga de fundo é feita por meio de tubulação de ferro fundido, com registro de manobra para descarga.

Devido à falta de mata ciliar a montante do barramento e às práticas agrícolas às margens do ribeirão, que provocam carreação do solo para o corpo d'água, a represa apresenta assoreamento. De acordo com a SABESP, periodicamente é realizada a limpeza nas mediações do tubo de captação, evitando problemas de obstrução.

A tomada d'água é feita por meio de sucção direta com gradeamento grosso (Figura 48) e caixa de areia (Figura 49).



Figura 48: Captação – tomada d'água da tubulação de adução de água bruta, com gradeamento.

Fonte: ARSESP, nov./12.



Figura 49: Captação - caixa de passagem (retenção de areia) da adutora de água bruta.

Fonte: ARSESP, nov./12.

Não há EEAB, a água bruta é aduzida à ETA por gravidade.

A figura a seguir apresenta vista parcial da área da captação de água bruta.



Figura 50: Captação - manancial, vista a partir da crista da barragem.

Fonte: ARSESP, nov./12.

A área da captação está, conforme apresentado nas figuras a seguir, sujeita ao trânsito de rebanhos e entrada de animais diversos, o que pode comprometer a qualidade da água captada.



Figura 51: Captação - área sujeita ao trânsito de rebanhos.
Fonte: ARSESP, nov./12.



Figura 52: Captação - área de captação susceptível a entrada de animais.
Fonte: ARSESP, dez./13.

A localização da captação de água bruta pode ser verificada na Figura 42, apresentada na página 152.

Em épocas de estiagem devido à severa redução da vazão do manancial, o rebaixamento da lâmina líquida no barramento faz com que se improvise captação alternativa (Figura 53) - no mesmo manancial, porém à jusante do barramento principal - utilizando-se bomba de recalque acoplada a motor estacionário a fim de garantir o abastecimento de água (Figura 54).



Figura 53: Captação – manancial alternativo.

Fonte: ARSESP, nov./12.



Figura 54: Captação – moto-bomba estacionária utilizada na captação secundária.

Fonte: ARSESP, nov.12.

Não foi verificada a existência de macromedidor na captação para se saber efetivamente a quantidade de água bruta captada e a totalização das perdas no sistema.

6.12.2. ADUÇÃO

6.12.2.1. ÁGUA BRUTA

O sistema de abastecimento conta com uma adutora de água bruta, operando em série²⁶ e por gravidade. A seguir estão apresentadas as características da adutora (Quadro 56), que atende a atual demanda.

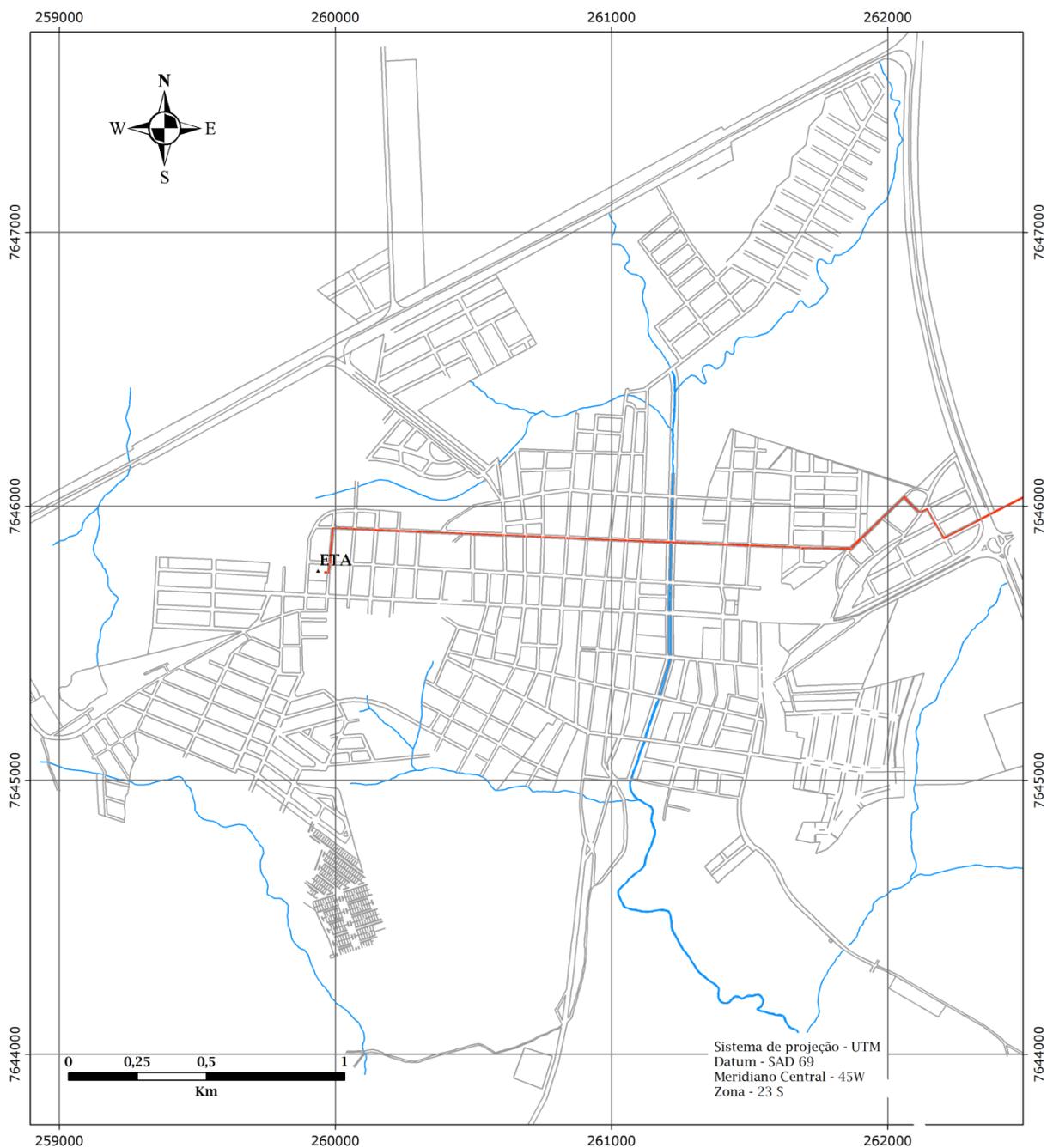
Quadro 56: Adutora de água bruta.

Trecho da adutora	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Diâmetro equivalente (mm)	Capacidade máxima de adução
1	DEFOFO	300	5.108,53 (obtido pela diferença entre os 8.000m informados pela SABESP para a adutora de água bruta e o valor abaixo)	285,50	84,08 L/s 302,68 m ³ /h
2	Ferro fundido	250	2.891,47 (obtido por mapa da SABESP)		

A adutora se apresenta em bom estado de conservação, não havendo projetos de ampliação ou reforma desta.

A figura a seguir apresenta a localização do trecho 2 da adutora de água bruta. Salienta-se que não foi disponibilizado pela SABESP a localização em mapa do trecho 1 da adutora.

²⁶ Adutora formada por trechos de características distintas interligada nas extremidades que conduzem vazão constante.



Legenda

- ~ Malha viária
- ~ Hidrografia
- ETA
- ~ Adutora de água bruta - ferro fundido

Figura 55: Adutora de água bruta - ferro fundido - área urbana.

Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

6.12.2.2. ÁGUA TRATADA

A adutora de água tratada 01 (AAT01) é de ferro fundido no diâmetro de 250 mm, operando atualmente com a vazão de 47 L/s durante aproximadamente 15 horas/dia (SABESP, 2009).

Pelo exposto, é aduzido 2.538,00 m³/dia (15 horas de funcionamento por dia); sendo o consumo calculado nas zonas alta 1 e 2 de 3.173,71 m³/dia (conforme o Quadro 59, página 175), o ideal seria o funcionamento da adutora de água tratada 01 (AAT01) em aproximadamente 19 h/dia.

As adutoras de água tratada 02 (AAT02) e 03 (AAT03) aduzem água da ETA para os reservatórios que atendem a zona baixa. São de ferro fundido com diâmetro nominal de 150 mm, com extensão de 600 m e desnível geométrico de 8 m (SABESP, 2009).

O diâmetro equivalente dessas linhas é de 198 mm, o que proporciona as seguintes vazões (SABESP, 2009):

- Tubulação em boas condições de conservação (C = 130): 49,8 l/s;
- Tubulação em condições normais de conservação (C = 110): 42,1 l/s;
- Tubulação com incrustação (C = 90): 34,5 l/s.

As adutoras AAT02 e AAT03 atendem plenamente à demanda, pois o consumo na zona baixa, conforme o Quadro 59, página 175, é de 1.618,81 m³/dia, o que corresponde a 18,74 L/s.

A localização destas adutoras pode ser verificada na Figura 45, página 160.

6.12.3. ELEVAÇÃO

6.12.3.1. ÁGUA BRUTA

O sistema não conta com estação elevatória de água bruta (EEAB).

Para a captação alternativa conta-se com bomba de recalque acoplada a motor estacionário (Figura 54, página 165).

6.12.3.2. ÁGUA TRATADA

Para elevar a água tratada estão instaladas duas bombas centrífugas horizontais, da marca KSB modelo ETA 65/26, 1.720 rpm, 10 L/s e 20 mca; e uma bomba centrífuga horizontal marca KSB modelo 80/26, 1.750 rpm, 27 L/s e 22 mca (SABESP, 2009).

O funcionamento normal da EEAT é o seguinte (SABESP, 2009):

- As duas bombas menores funcionam em paralelo recalçando diretamente a Zona Alta 1 tendo o TO 1 (reservatório elevado - 170 m³) como sobras;
- A bomba maior recalca para a Zona Alta 2 tendo a TO1 como sobras;

Havendo emergência em qualquer uma das bombas o registro de interligação dos conjuntos elevatórios é aberto para que um ou outro possa atuar como reserva.

O quadro a seguir apresenta dados sobre o consumo de água nas zonas alta e a relação de capacidade de bombeamento da EEAT.

Quadro 57: Consumo e capacidade de bombeamento da EEAT.

Zonas	Consumo - considerando as perdas (m ³ /dia)	Consumo (L/s)	Capacidade de bombeamento (L/s)
Zona alta 1	2.059,85	23,84	20 (10 + 10) (tendo o TO 1 como sobras)
Zona alta 2	1.113,85	12,89	27
Total	3.173,71	36,73	47

A Figura 56 apresenta vista da estação elevatória de água tratada (EEAT).



Figura 56: Vista da estação elevatória de água tratada (EEAT).

Fonte: SABESP, 2009.

Segundo dados da ARSESP, em novembro de 2013, a EEAT apresentava os seguintes problemas:

- Tampa do poço de sucção com aberturas que possibilitam exposição a fontes de contaminação (Figura 57);



Figura 57: Tampa do poço de sucção com aberturas que possibilitam exposição a fontes de contaminação.

Fonte: ARSESP, nov./13.

- Caixa de ligações elétricas do motor expostas, sem proteção (Figura 58);



Figura 58: Caixa de ligações elétricas do motor expostas, sem proteção.

Fonte: ARSESP, nov./13.

- Instalação de sistema precário de reforço de recalque de água para o poço de sucção da estação elevatória de água tratada a partir dos reservatórios semi-enterrados (Figura 59);



Figura 59: Instalação de sistema precário de reforço de recalque de água para o poço de sucção da estação elevatória de água tratada a partir dos reservatórios semi-enterrados.

Fonte: ARSESP, nov./13.

A localização da EEAT pode ser conferida na Figura 45, página 160.

6.12.4. RESERVAÇÃO

O sistema conta com dois sistemas de reservação. O mais importante centro de reservação (1.970 m³) existente está situado na ETA, onde existem 2 reservatórios semi-enterrados (com capacidade de 900 m³ cada - RSO1 e RSO2) e 1 reservatório elevado (170 m³ - TO1) que atende diretamente as zonas altas 1 e 2. O outro centro de reservação (1.000 m³ - este centro de reservação é composto por 3 reservatórios apoiados, construídos em concreto armado (RA1, RA2 e RA3), sendo duas unidades com capacidade de 300 m³ e uma com 400 m³) está localizado à rua Dr. Matta, nº 706, na mesma área do escritório da Sabesp, é responsável pelo abastecimento da zona baixa (SABESP, 2009).

Quadro 58: Reservatórios de água tratada.

Centro de reservação	Local	Identificação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)	Atendimento
1	ETA	RSO1	Semi-enterrado	Concreto Armado	900	Zonas altas 1 e 2

Centro de reservação	Local	Identificação	Tipo	Material	Capacidade (m ³)	Atendimento
		RSO2	Semi-enterrado	Concreto Armado	900	
		TO1	Elevado (não é utilizado para reservação)	Concreto Armado	170	
2	Escritório	RA1	Apoiado	Concreto Armado	300	Zona baixa
		RA2	Apoiado	Concreto Armado	300	
		RA3	Apoiado	Concreto Armado	400	

Fonte: SABESP.

A Figura 60 apresenta as zonas de pressão da cidade de Cajuru.



Figura 60: Zonas de pressão.

Fonte: SABESP.

O Quadro 59 apresenta o panorama geral da reservação de água tratada da área urbana de Cajuru. Nota-se que não há déficit de reservação de água tratada. Conforme informações da SABESP, os reservatórios RSO1 e RSO2 serão desativados, devidos à idade avançada e vazamentos, sendo

construído na ETA um único reservatório de 1.500m³, que segundo os cálculos apresentados também supre a necessidade, não apresentando déficit.

Quadro 59: Reservação de água tratada - área urbana.

Setor de abastecimento	Área de abrangência (km²)	População estimada	Consumo (L/dia) (consumo per capita de 163L/hab.dia)	Demais consumos (5,03% do consumo da população)	Consumo total (m³/dia)	Consumo - considerando as perdas de 22,84% (m³/dia)	Reservatórios	Reservação existente (m³)	Reservação teórica necessária (1/3 do consumo total) (m³)	Déficit de reservação (m³)
Zonas alta 1 e 2	3,61	14.304	2.331.538,86	117.166,27	2.448,71	3.173,71	RSO1 - RSO2 - TO1 (não utilizado para reservação)	1.800	1.057,90	Não há déficit de reservação de água tratada
Zona baixa	2,33	7.296	1.189.244,03	59.762,80	1.249,01	1.618,81	RA1 - RA2 - RA3	1.000	539,60	Não há déficit de reservação de água tratada
Total	5,94	21.600	3.520.782,89	176.929,07	3.697,71	4.792,51	-	2.800	1.597,50	Não há déficit de reservação de água tratada

O quadro a seguir apresenta a reservação existente *versus* o consumo de água em caso de problemas no tratamento desta. Nota-se que o sistema apresenta-se bem dimensionado, podendo atender as zonas de pressão por mais de 13 horas.

Quadro 60: Atendimento do consumo em caso de problemas no tratamento da água.

Zonas	Consumo - considerando as perdas (m ³ /dia)	Reservação existente (m ³)	Reservação existente versus consumo em caso de problemas no tratamento (horas)
Zonas alta	3.173,71	1.800	13,61
Zona baixa	1.618,81	1.000	14,83

Aponta-se como problema nos reservatórios semi-enterrados, que reservam água tratada para abastecimento, a inexistência de laje de cobertura e proteção precária com sombrites permitindo a exposição a fontes de contaminação.



Figura 61: Reservatórios semi-enterrados - inexistência de laje de cobertura e proteção precária com sombrites.

Fonte: ARSESP, nov./13.

6.12.5. TRATAMENTO

A Estação de Tratamento de Água (ETA) está situada à rua Rio de Janeiro nº 380 (Figura 62). A ETA é do tipo convencional, operando com vazão máxima de tratamento de 240 m³/h e vazão média de tratamento de 200 m³/h.



Figura 62: Vista aérea da ETA.

Fonte: SABESP, 2009.

A figura a seguir apresenta a localização da ETA na área urbana de Cajuru; nota-se a localização em ponto alto da cidade.

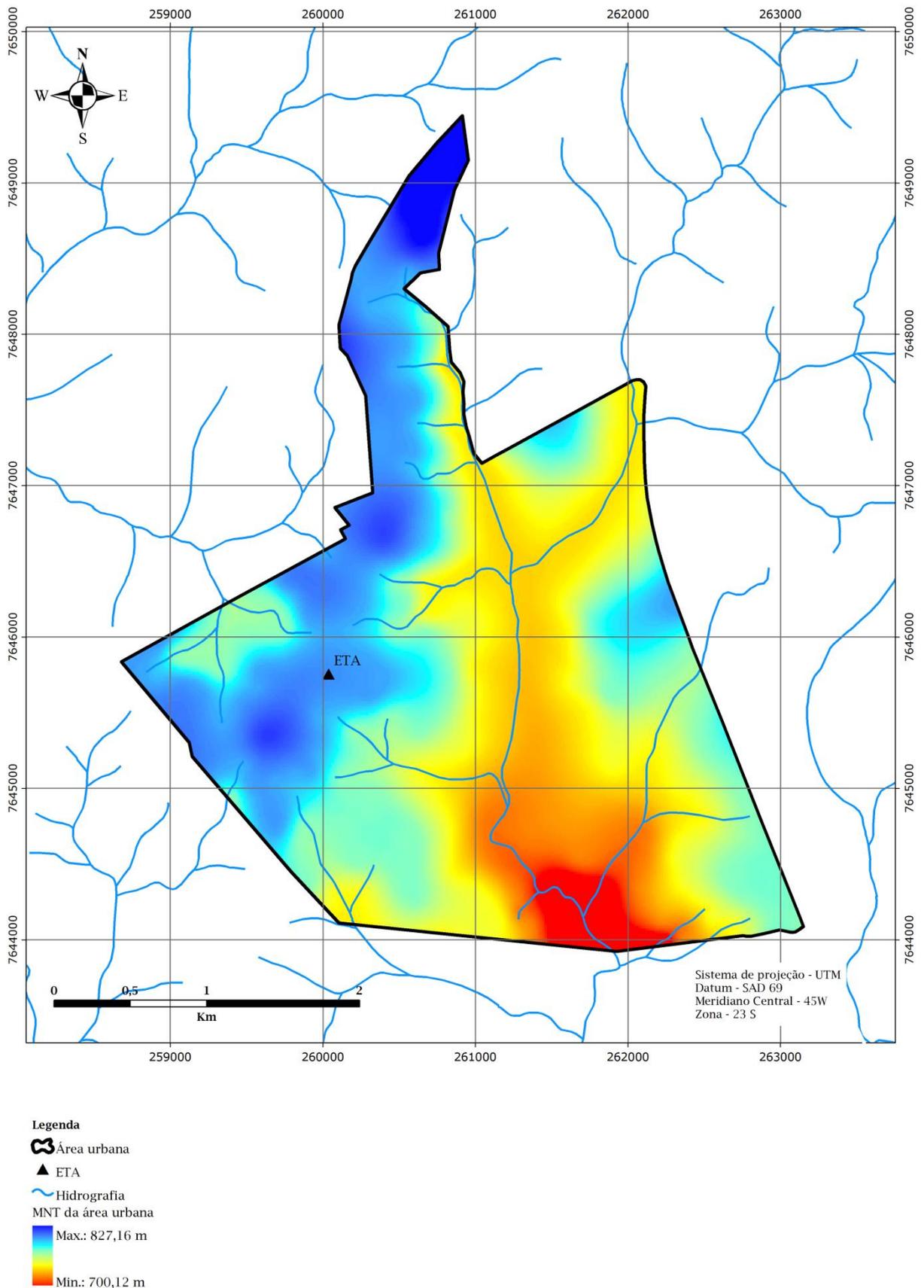


Figura 63: Localização da ETA no Modelo Numérico do Terreno - MNT da área urbana de Cajuru.

A entrada de água bruta na ETA se dá por adutora de água bruta, com diâmetro de 250 mm em F^oF^o. A água bruta aduzida chega à ETA e a ela

é adicionado sulfato de alumínio. Além disso, o sistema conta com aplicação de agente pré-alkalinizante (soda cáustica (hidróxido de sódio)) (Figura 64) e de agente pré-cloração (cloro gás).



Figura 64: Soda cáustica e sulfato de alumínio.

Fonte: ARSESP, nov./13.

A figura a seguir apresenta o tanque de amortização e aplicação de produtos químicos na água bruta.



Figura 65: Tanque de amortização e aplicação de produtos químicos na água bruta.

Fonte: ARSESP, nov./13.

Na adutora de água bruta está instalada válvula de controle afluente, que extravasa água bruta excedente em galeria pluvial (Figura 66), e macromedidor eletromagnético (Figura 67).



Figura 66: Válvula de controle afluyente; extravasa água bruta excedente em galeria pluvial.

Fonte: ARSESP, nov./13.



Figura 67: Macromedidor de água bruta, instalado à jusante da válvula de controle afluyente.

Fonte: ARSESP, nov./13.

A água então segue para o floculador. De acordo com informações da SABESP, o sistema de floculação da ETA é construído de 1 floculador, dotado de chicanas, com as seguintes medidas úteis: 12m x 3m x 3,4m (122,4 m³).

Para as vazões da ETA tem-se:

- Vazão máxima de tratamento - 240 m³/h:

- Tempo de Detenção = Volume / Vazão = $122,4 \text{ m}^3 / 240 \text{ m}^3/\text{h} = 0,51 \text{ h} = 30,6 \text{ min.};$
- Vazão média de tratamento - $200 \text{ m}^3/\text{h}$:
 - Tempo de Detenção = $36,72 \text{ min.}$

Pelos cálculos, o tempo de detenção mínimo é de 30,6 min. e o máximo é de 36,72 min. A literatura apresenta como adequado o tempo de detenção de 20 a 40 minutos (AZEVEDO NETTO, 1966), estando a estrutura existente adequada.

Não foi verificado comprometimento na estrutura do floculador, mas há chicanas em madeira quebradas (Figura 68).

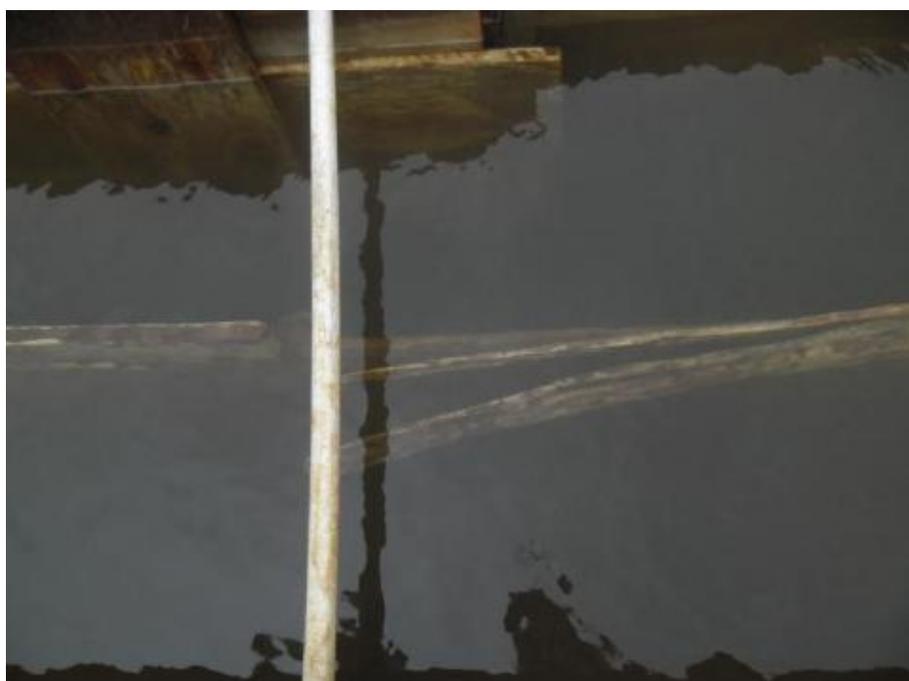


Figura 68: Chicanas em madeira quebradas.

Fonte: ARSESP, nov./13.

O sistema de decantação da ETA conta com 1 decantador convencional (Figura 69). As medidas úteis desses decantadores são: 22m x 12m x 3,4m (altura), apresentando uma área de 264 m^2 e um volume de $897,6 \text{ m}^3$.



Figura 69: Vista do decantador.

Fonte: ARSESP, nov./13.

Com relação à taxa de decantação, para as vazões da ETA tem-se:

- Vazão máxima de tratamento - 240 m³/h:
 - Volume diário tratado = 240 * 24 = 5.760 m³ em 24 horas;
 - Taxa de decantação = 5.760 m³ / 264 m² = 21,82m³/m².dia em 24 horas de operação;
- Vazão média de tratamento - 200 m³/h:
 - Taxa de decantação = 4800m³ / 264 m² = 18,18 m³/m².dia em 24 horas de operação;

De acordo com o recomendado por Azevedo Netto (1966), a taxa de decantação deve variar entre 15 a 40 m³/m².dia, estando a estrutura existente adequada quanto à taxa de decantação.

Com relação ao tempo de detenção, para as vazões da ETA tem-se o seguinte:

- Vazão máxima de tratamento - 240 m³/h:
 - Volume do decantador: 897,6 m³;
 - Tempo de detenção = 897,6 / 240 = 3 h 4 min. 24 s.
- Vazão média de tratamento - 200 m³/h:
 - Tempo de detenção = 897,6 / 200 = 4 h 29 min. 24 s.

De acordo com a literatura (AZEVEDO NETTO, 1966), o limite de tempo de detenção é de 1:30 h a 3:00 h, sendo o limite ideal de 2:00h a

2:30h. Desta forma, o tempo de detenção, em ambos os casos, é superior ao recomendado em literatura.

O período de funcionamento do decantador até o esgotamento é de 1 ano. A remoção do lodo é feita manualmente por meio de descarga de fundo. São gerados 450m³/ano de lodo. Não há tratamento deste lodo, que é direcionado diretamente à rede de drenagem da ETA.

A ETA opera com 3 (três) filtros por pressão, com acionamento das válvulas de forma manual. As camadas filtrantes são de areia tratada e carvão ativado. Não há levantamento da espessura das camadas filtrantes de cada filtro. A conservação dos equipamentos é boa.



Figura 70: Vista dos filtros.

Fonte: ARSESP, nov./13.

A periodicidade de lavagem dos filtros é de 24 horas, gerando, aproximadamente, um volume de água de lavagem de 150 m³/dia. Não há recuperação da água de lavagem, que é descartada no sistema de drenagem da ETA.

Os agentes químicos utilizados no tratamento da água são acondicionados na Casa de Química. Utiliza-se na ETA cilindros de 68 kg de cloro gás (Figura 71), que serão trocados, por motivos de segurança, por hipoclorito de sódio. Não foi verificado na ETA a existência de EAR (Estudo de Análise de Riscos), PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) e do PAE (Plano de ação de Emergência), para uma central de cloro gás, conforme determina a Norma P4. 261 “Risco de Acidente de Origem Tecnológica -

Método para decisão e termos de referência”, da CETESB. Utiliza-se diariamente, em média, 14 kg de cloro gás, dosado por meio de dosador eletrônico com sistema de arraste. O sistema de cloração apresenta-se em bom estado de conservação e possui proteção em caso de acidente e eventuais vazamentos. A soda cáustica (hidróxido de sódio) é recebida por transportador especial e armazenada em tanque de fibra de vidro; utiliza-se aproximadamente 4.000 kg/mês de soda cáustica no tratamento da água em Cajuru. O ácido fluossilícico é recebido por transportador especial e estocado em recipientes de material plástico; utiliza-se aproximadamente 500 kg deste agente químico no tratamento da água. O sistema de aplicação de produtos químicos apresenta-se em bom estado de conservação.



Figura 71: Armazenamento de cilindros de cloro-gás, liquefeito sob pressão; Cilindros de cloro-gás em operação e equipamentos de segurança coletiva; Dosadores de cloro-gás; Detalhe do detector de cloro-gás; Kit de emergência para estancar vazamentos em cilindros de cloro-gás.

Fonte: ARSESP, nov./13.

O sistema de preparo dos produtos químicos adicionados à água é adequado (automatizado (Figura 72)), bem como o controle do processo, desta forma, não foram verificados erros operacionais.



Figura 72: Dosadoras de flúor, soda cáustica e sulfato de alumínio.
Fonte: ARSESP, nov./13.

6.12.6. DISTRIBUIÇÃO

O sistema de abastecimento de água atende a 99,90% da população da área urbana de Cajuru. Dentre os motivos da não interligação a 100% pode-se mencionar: desinteresse do proprietário, existência de fonte própria de abastecimento, entre outras.

O sistema de distribuição de água de Cajuru é setorizado. De forma geral as zonas de pressão (Figura 60, página 173) contam com redes primárias bem dimensionadas e adequadamente posicionadas (SABESP, 2009).

O Quadro 61 e a Figura 73 apresentam a rede de distribuição de Cajuru por material. Nota-se que a grande maioria da rede é composta de tubulações de PVC (75,32%), mas a rede ainda apresenta tubulações de cimento amianto (4,89%) e ferro fundido (13,55%).

Quadro 61: Rede de distribuição - material.

Material	Extensão (m)	Porcentagem (%)
Aço	2.835,27	2,77%
Cimento Amianto	4.992,88	4,89%
DEFOFO	3.544,40	3,47%
Ferro Fundido	13.850,37	13,55%
PVC	76.968,75	75,32%
Total	102.191,67	100,00%

Fonte: Extraído do mapa cadastral da SABESP.



Legenda

- Hidrografia
- Local dos reservatórios de água tratada
- ETA
- Escritório
- Rede de distribuição - material
- Aço
- Cimento Amianto
- DEFOFO
- Ferro Fundido
- PVC
- Zonas de pressão
- Zona Alta 1
- Zona Alta 2
- Zona Baixa

Figura 73: Rede de distribuição - material.
Fonte: Mapa cadastral SABESP.

O Quadro 62 apresenta a rede de distribuição por diâmetro das tubulações. Nota-se que a grande maioria da rede (76,07%) é composta por tubulações com diâmetro de 50 mm.

Quadro 62: Rede de distribuição - diâmetro.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Porcentagem (%)
50	77.735,53	76,07%
75	3.502,62	3,43%
100	8.538,96	8,36%
150	10.717,18	10,49%
200	97,94	0,10%
250	1.599,44	1,57%
Total	102.191,67	100,00%

Fonte: Mapa cadastral SABESP.

Segundo informações da SABESP, há em média 60 vazamentos por ano na rede.

6.12.6.1. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Em Cajuru, a Secretaria Municipal de Saúde é a responsável pela vigilância da qualidade da água no município e está situada à Rua Capitão José Ferreira Diniz, 473, telefone (016) 3667-9947.

A SABESP controla a qualidade da água em todo o sistema de abastecimento, desde o manancial, até os cavaletes dos imóveis, por meio de coletas sistemáticas de amostras e realização de ensaios laboratoriais, em atendimento à Portaria 2914/11, do Ministério da Saúde. Para isso possui laboratórios de controle sanitário (Figura 74), certificados pela ISSO 9.001 ou acreditados pela ISO 17.025²⁷.

²⁷ Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/calandraweb/toq/2012/Cajuru.pdf>. Acesso em 28/07/2014.



Figura 74: Vista interna do laboratório e seus equipamentos para análises físico-químicas.

Fonte: ARSESP, nov./13.

A figura a seguir apresenta a quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída de Cajuru. Nota-se que não há desconformidade. No relatório de qualidade água referente ao ano de 2012²⁸ (mais atual disponibilizado pela SABESP) também não há desconformidades.

Deste modo, conclui-se a boa qualidade da água distribuída à população de Cajuru.

²⁸ Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/calandraweb/toq/2012/Cajuru.pdf>. Acesso em 28/02/2014.

Figura 75: Quantidade de ensaios para o controle de qualidade da água distribuída - 2014.

Período 2014	Municípios	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme Total			E Coli
			Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
JAN	CAJURU	CAJURU	40	44	44	10	12	12	40	44	44	40	44	44	44
FEV	CAJURU	CAJURU	40	44	44	10	12	12	40	44	44	40	44	44	44
MAR	CAJURU	CAJURU	40	44	44	10	12	12	40	44	44	40	44	44	44
ABR	CAJURU	CAJURU	40	44	44	10	12	12	40	44	44	40	44	44	44

Fonte: http://site.sabesp.com.br/contents/files/relatorios_qualidade_agua/Inf_Qualidade_quant_abr2014.pdf. Acesso em 28/07/2014.

Figura 76: Parâmetros, padrões e significado dos parâmetros.

Parâmetros	Padrões	Significado dos Parâmetros
Cor	Máximo 15 U.C.	Característica que mede o grau de coloração da água
Turbidez	Máximo 5 N.T.U.	Característica que reflete o grau de transparência da água
Cloro	Mínimo 0,2 mg/L Máximo 5,0 mg/L	Indica a quantidade de cloro, na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água
Coliformes Totais	Ausência em 95% das amostras	Indicam presença de bactérias que não são necessariamente prejudiciais à saúde
E. Coli	Ausência em 100% das amostras	Indicam a possibilidade de presença de organismos causadores de doenças. Sua análise só é realizada quando constatada a presença de Coliformes Totais

Fonte: <http://www.sabesp.com.br/calandraweb/toq/2012/Cajuru.pdf>. Acesso em 28/07/2014.

6.12.7. SISTEMAS DE MACRO E MICRO MEDIÇÃO

O sistema de abastecimento de água conta com dois macromedidores, conforme verificado na Figura 45, página 160. Estes macromedidores estão localizados na entrada da ETA (macromedidor eletromagnético (Figura 67, página 180) e saída dos reservatórios de 900 m³, também localizados na ETA (Figura 77).



Figura 77: Macromedidor de água tratada.

Fonte: ARSESP, nov./13.

Todas as ligações de água de Cajuru são dotadas de cavalete, mesmo porque o índice de micromedição é 100%. Os cavaletes não são totalmente padronizados, dada a idade das ligações existentes. Há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela SABESP até 2005 (SABESP, 2009).

Quanto à hidrometria, a situação da cidade de Cajuru é muito boa. Todas as ligações de água são dotadas de hidrômetro e o estado de conservação dos aparelhos é bom. A SABESP mantém, já há muitos anos um programa permanente de substituição de hidrômetros, em que de 3% a 6% de todo o parque é substituído a cada ano. Esse programa tem garantido uma performance diferenciada da micromedição e, dada a importância do controle de perdas em Cajuru, deve ter continuidade (SABESP, 2009).

6.13. AVALIAÇÃO DAS UNIDADES E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.13.1. CAPTAÇÃO

Os principais pontos frágeis referentes à captação são:

- Assoreamento da barragem: devido à falta de mata ciliar a montante do barramento e às práticas agrícolas às margens do ribeirão, que provocam carreação do solo para o corpo d'água, a represa apresenta assoreamento;
- Vazão outorgada de 184,75 m³/h, não suficiente para atender à demanda atual de 200 m³/h;
- A área da captação está sujeita ao trânsito de rebanhos e entrada de animais diversos, o que pode comprometer a qualidade da água captada;
- Não há macromedidor na captação.

6.13.2. ADUÇÃO

6.13.2.1. ÁGUA BRUTA

A adutora, que atende a atual demanda, se apresenta em bom estado de conservação, não havendo projetos de ampliação ou reforma desta.

6.13.2.2. ÁGUA TRATADA

É aduzido 2.538,00 m³/dia (15 horas de funcionamento por dia); sendo o consumo calculado nas zonas alta 1 e 2 de 3.173,71 m³/dia (conforme o Quadro 59, página 175), o ideal seria o funcionamento da adutora de água tratada 01 (AAT01) em aproximadamente 19 h/dia.

As adutoras AAT02 e AAT03 atendem plenamente à demanda, pois o consumo na zona baixa, conforme o Quadro 59, página 175, é de 1.618,81 m³/dia, o que corresponde a 18,74 L/s.

6.13.3. ELEVAÇÃO

6.13.3.1. ÁGUA BRUTA

O sistema não conta com estação elevatória de água bruta (EEAB).

Para a captação alternativa conta-se com bomba de recalque acoplada a motor estacionário, que não apresenta problemas.

6.13.3.2. ÁGUA TRATADA

Segundo dados da ARSESP, em novembro de 2013, a EEAT apresentava os seguintes problemas:

- Tampa do poço de sucção com aberturas que possibilitam exposição a fontes de contaminação;
- Caixa de ligações elétricas do motor expostas, sem proteção;
- Instalação de sistema precário de reforço de recalque de água para o poço de sucção da estação elevatória de água tratada a partir dos reservatórios semi-enterrados.
- Dependência de energia elétrica para abastecimento das zonas alta 1 e 2;

6.13.4. TRATAMENTO

Com relação ao tratamento da água têm-se os seguintes pontos frágeis:

- Verificando o *site*²⁹ de processos da CETESB não se encontrou a licença (prévia, instalação ou operação) da ETA de Cajuru;
- Não foi verificado na ETA a existência de EAR (Estudo de Análise de Riscos), PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) e do PAE (Plano de ação de Emergência), para uma central de cloro gás, conforme determina a Norma P4. 261 “Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência”, da CETESB;
- Não foi verificado comprometimento na estrutura do floculador, mas há chicanas em madeira quebradas;
- De acordo com a literatura (AZEVEDO NETTO, 1966), o limite de tempo de detenção nos decantadores é de 1:30 h a 3:00 h, sendo o limite ideal de 2:00h a 2:30h. O tempo de detenção calculado para as vazões média e máxima de tratamento é superior ao recomendado em literatura;
- Não há tratamento do lodo do decantador, que é direcionado diretamente à rede de drenagem da ETA;

²⁹ http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_resultado.asp. Acesso em: 13/08/2014.

- Não há recuperação da água de lavagem dos filtros.

6.13.5. RESERVAÇÃO

De acordo com os cálculos efetuados, nota-se que não há déficit de reservação de água tratada. Conforme informações da SABESP, os reservatórios RSO1 e RSO2 serão desativados, devidos à idade avançada e vazamentos, sendo construído na ETA um único reservatório de 1.500m³, que segundo os cálculos apresentados também supre a necessidade, não apresentando déficit.

Aponta-se como problema nos reservatórios semi-enterrados, que reservam água tratada para abastecimento, a inexistência de laje de cobertura e proteção precária com sombrites permitindo a exposição a fontes de contaminação.

6.13.6. DISTRIBUIÇÃO

Como pontos frágeis do sistema de distribuição podem-se citar:

- O sistema de abastecimento de água atende a 99,90% da população da área urbana de Cajuru. Dentre os motivos da não interligação a 100% pode-se mencionar: desinteresse do proprietário, existência de fonte própria de abastecimento, entre outras;
- A rede ainda apresenta tubulações de cimento amianto (4,89%) e ferro fundido (13,55%).

6.13.7. SISTEMAS DE MACRO E MICRO MEDIÇÃO

Como pontos frágeis dos sistemas de macro e micromedição podem-se citar o seguinte:

- Não há macromedidor na captação, portanto não há medição de captação de água bruta;
- Não há total padronização dos cavaletes, o que pode comprometer a micromedição - há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela SABESP até 2005 (SABESP, 2009).

6.14. MAPEAMENTO DAS LOCALIDADES ATENDIDAS COM A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGIDAS PELOS SISTEMAS

O sistema de abastecimento de água abrange toda a área urbana de Cajuru, que está dividida em zonas: zonas alta 1 e 2 e zona baixa, conforme pode ser verificado na Figura 78.

As zonas alta 1 e 2 são abastecidas pelos reservatórios localizados na ETA (RSO1 (900m³) - RSO2 (900m³) - TO1 (170 m³ - não é utilizado como reservação)); já a zona baixa é abastecida pelos reservatórios localizados na área do escritório da SABESP (RA1 (300m³) - RA2 (300m³) e RA3 (400m³)).

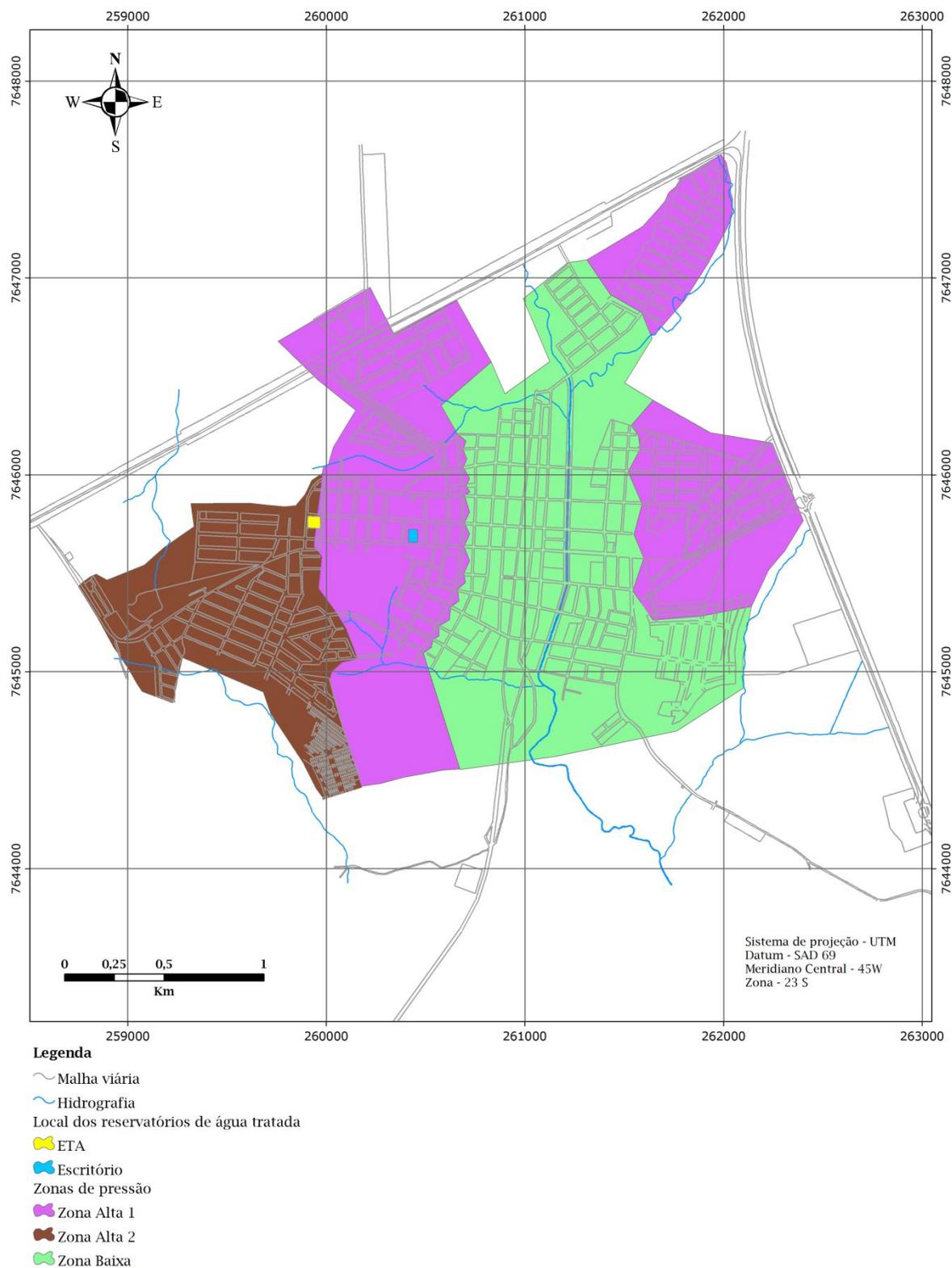


Figura 78: Zonas de pressão.

Fonte: SABESP.

6.15. PRINCIPAIS PROBLEMAS E DIFICULDADES

Os principais problemas e dificuldades apresentados no abastecimento de água de Cajuru são:

- Assoreamento da barragem: devido à falta de mata ciliar a montante do barramento e às práticas agrícolas às margens do ribeirão, que provocam carreação do solo para o corpo d'água, a represa apresenta assoreamento;
- Vazão outorgada de 184,75 m³/h, não suficiente para atender à demanda atual de 200 m³/h;
- A área da captação está sujeita ao trânsito de rebanhos e entrada de animais diversos, o que pode comprometer a qualidade da água captada;
- Não há macromedidor na captação.
- É aduzido 2.538,00 m³/dia (15 horas de funcionamento por dia); sendo o consumo calculado nas zonas alta 1 e 2 de 3.173,71 m³/dia (conforme o Quadro 59, página 175), o ideal seria o funcionamento da adutora de água tratada 01 (AAT01) em aproximadamente 19 h/dia.
- Tampa do poço de sucção com aberturas que possibilitam exposição a fontes de contaminação;
- Caixa de ligações elétricas do motor expostas, sem proteção;
- Instalação de sistema precário de reforço de recalque de água para o poço de sucção da estação elevatória de água tratada a partir dos reservatórios semi-enterrados.
- Dependência de energia elétrica para abastecimento das zonas alta 1 e 2;
- Verificando o *site*³⁰ de processos da CETESB não se encontrou a licença (prévia, instalação ou operação) da ETA de Cajuru;
- Não foi verificado na ETA a existência de EAR (Estudo de Análise de Riscos), PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos) e do PAE (Plano de ação de Emergência), para uma central de cloro gás, conforme determina a Norma P4. 261 “Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência”, da CETESB;

³⁰ http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_resultado.asp. Acesso em: 13/08/2014.

- Não foi verificado comprometimento na estrutura do floculador, mas há chicanas em madeira quebradas;
- De acordo com a literatura (AZEVEDO NETTO, 1966), o limite de tempo de detenção nos decantadores é de 1:30 h a 3:00 h, sendo o limite ideal de 2:00h a 2:30h. O tempo de detenção calculado para as vazões média e máxima de tratamento é superior ao recomendado em literatura;
- Não há tratamento do lodo do decantador, que é direcionado diretamente à rede de drenagem da ETA;
- Não há recuperação da água de lavagem dos filtros;
- Conforme informações da SABESP, os reservatórios RSO1 e RSO2 serão desativados, devidos à idade avançada e vazamentos, sendo construído na ETA um único reservatório de 1.500m³, que segundo os cálculos apresentados também supre a necessidade, não apresentando déficit;
- Aponta-se como problema nos reservatórios semi-enterrados, que reservam água tratada para abastecimento, a inexistência de laje de cobertura e proteção precária com sombrites permitindo a exposição a fontes de contaminação;
- O sistema de abastecimento de água atende a 99,90% da população da área urbana de Cajuru. Dentre os motivos da não interligação a 100% pode-se mencionar: desinteresse do proprietário, existência de fonte própria de abastecimento, entre outras;
- A rede ainda apresenta tubulações de cimento amianto (4,89%) e ferro fundido (13,55%).
- Não há macromedidor na captação, portanto não há medição de captação de água bruta;
- Não há total padronização dos cavaletes, o que pode comprometer a micromedição - há uma predominância de cavaletes em ferro galvanizado no padrão preconizado pela SABESP até 2005 (SABESP, 2009).

6.16. ANÁLISE DAS CONSTANTES ALTERAÇÕES NOS CRITÉRIOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A CAPACIDADE DA INFRAESTRUTURA INSTALADA

O município de Cajuru dispõe de Plano Diretor Participativo (Lei Complementar nº. 25, de 28 de dezembro de 2006) no qual são indicadas as principais diretrizes que disciplinam o uso e ocupação do solo. Desta forma, desde que as mesmas sejam obedecidas não deverão ocorrer maiores dificuldades com relação à capacidade da infraestrutura instalada.

6.17. OUTORGA DA ÁGUA – POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os recursos hídricos (águas superficiais e subterrâneas) constituem-se em bens públicos que toda pessoa física ou jurídica tem direito ao acesso e utilização, cabendo ao Poder Público a sua administração e controle.

Se uma pessoa quiser fazer uso das águas de um rio, lago ou mesmo de águas subterrâneas, terá que solicitar uma autorização, concessão ou licença (Outorga) ao Poder Público. O uso mencionado refere-se, por exemplo, à captação de água para processo industrial ou irrigação, ao lançamento de efluentes industriais ou urbanos, ou ainda à construção de obras hidráulicas como barragens, canalizações de rios, execução de poços profundos, etc.

A outorga de direito de uso ou interferência de recursos hídricos é um ato administrativo, de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado fazer uso da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato.

Constitui-se num instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, essencial à compatibilização harmônica entre os anseios da sociedade e as responsabilidades e deveres que devem ser exercidas pelo Poder concedente.

No Estado de São Paulo cabe ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE o poder outorgante, por intermédio do Decreto 41.258, de 31/10/96, de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei 7.663/91.

Em pesquisa ao *site*³¹ do DAEE, em 23 de julho de 2014, a situação de outorgas do município de Cajuru, no total de 119 processos (já excluídos processos inconsistentes, como por exemplo, os que possuem coordenadas iguais a zero), era a apresentada no quadro a seguir.

³¹ <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>

Quadro 63: Relatório de outorgas - Cajuru (Meridiano central 45).

Quant	Código Rio/Poço	DistFoz(Km)	Nome do Rio/Aquífero	Autos	Usuário	FinalidUso	Uso	SitAdmin	Vazão(m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	UTM - Norte (m)	UTM - Leste (m)
1	1010073202	12.10	VERMELHO,RIB	9307135	PUBLICO	Abastecimento público	Captação superficial	PORTARIA	184.75	24	30	0	7649040	267660
2	1010073202031	0.30	SNA1 SANTA MARIA,COR	9302004	PECUARISTA	Dessedentação	Captação superficial	PORTARIA	1.00	6	30	0	7654200	267550
3	1010073204	4.90	CAJURU,COR	9301459	PUBLICO	Drenagem	Canalização	PORTARIA	0.00	0	0	0	7645750	261250
4	1010073204	5.98	CAJURU,COR	9301459	PUBLICO	Drenagem	Canalização	IMPL AUTORIZADA	0.00	0	0	0	7646420	261320
5	101007320401	0.28	SNA1 CAJURU,COR	9301459	PUBLICO	Drenagem	Canalização	PORTARIA	0.00	0	0	0	7646350	261000
6	101007320401	0.48	SNA1 CAJURU,COR	9301459	PUBLICO	Drenagem	Canalização	PORTARIA	0.00	0	0	0	7646300	260850
7	101007320402	0.07	SNA1 CAJURU,COR/(ZACHARIAS,COR)	9301459	PUBLICO	Drenagem	Canalização	IMPL AUTORIZADA	0.00	0	0	0	7646490	261230
8	1010073204	1.10	CAJURU,COR	9306254	LOTEADOR	Desassoreamento	Desassoreamento	SERV AUTORIZADO	0.00	0	0	0	7645290	262160
9	1010073204	3.00	CAJURU,COR	9307135	PUBLICO	Efluente público	Lançamento superficial	PORTARIA	145.80	24	30	0	7644020	261710
10		0.00		9304583	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7660260	263510
11		0.00		9304583	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7658110	263960
12	1010073202	12.10	VERMELHO,RIB	9307135	PUBLICO	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7649040	267660
13	1010073313	1.00	SNA1 ARARAQUARA,R	9302754	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7659780	263600
14	101007331301	0.25	SNA2 ARARAQUARA,R	9302754	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7659830	263220
15	101007331301	0.30	SNA2 ARARAQUARA,R	9302754	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7659770	263210
16	10100749	0.20	CACHOEIRA,COR DA/LAMBARI,COR	9304946	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7643300	258090
17	10100749	0.40	CACHOEIRA,COR DA/LAMBARI,COR	9304946	US.RURAL	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7643430	258090
18	1010074905	1.80	SNA1 LAMBARI,COR	9307548	US.URBANO	Elevação de nível	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7642740	259680
19	10100732	20.90	CUBATAO,R	9305281	PCH	Geração de energia	Barramento	IMPL AUTORIZADA	0.00	0	0	0	7641370	263440
20	10100732	20.90	CUBATAO,R	9305281	PCH	Geração de energia	Captação superficial	IMPL AUTORIZADA	9,900.00	24	30	0	7641340	263430
21	10100732	20.77	CUBATAO,R	9305281	PCH	Geração de energia	Lançamento superficial	IMPL AUTORIZADA	2,988.00	24	30	0	7641370	263320
22	1220004	0.00	FORMACAO PIRAMBOIA	9300449	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação subterrânea	PORTARIA	6.00	12	0	0	7647650	264050
23	10100732	19.40	CUBATAO,R	9300804	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	129.50	24	0	0	7641850	262100
24	1010073208	0.55	SNA1 CUBATAO,R	9303963	US.RURAL	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	7.57	24	30	0	7641560	260250
25	10100733	16.25	ARARAQUARA,R	9300577	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	2.30	24	30	0	7653800	251350
26	1010073305	7.00	ONCA,COR DA	9300545	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	6.00	24	0	0	7649070	255150
27	1010073305	10.40	ONCA,COR DA	9300523	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	70.00	24	30	0	7647550	256650
28	1010073305	11.00	ONCA,COR DA	9300759	US.RURAL	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	3.00	24	0	0	7647650	257800
29	1010073305011	0.60	SNA2 ONCA,COR DA	9300546	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	2.40	24	0	0	7646050	257250
30	1010073305031	0.90	SNA1 BERNARDES,COR DOS	9302366	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	16.41	24	30	0	7647580	259180

Quant	Código Rio/Poço	DistFoz(Km)	Nome do Rio/Aquífero	Autos	Usuário	FinalidUso	Uso	SitAdmin	Vazão(m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	UTM - Norte (m)	UTM - Leste (m)
31	1010074903	2.20	SNA1 LAMBARI,COR	9305334	US.RURAL	Hidroagrícola	Captação superficial	CADASTRADO DAEE	5.00	1	0	0	7641770	258630
32	10100786	3.50	BOSQUE,COR DO	9301480	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	10.00	24	30	0	7644490	253820
33	1010078602	0.15	SNA1 BOSQUE,COR DO	9301480	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Captação superficial	PORTARIA	1.00	24	30	0	7644390	254070
34	10100732	19.20	CUBATAO,R	9300804	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	126.00	24	0	0	7641740	262000
35	1010073208	0.24	SNA1 CUBATAO,R	9303963	US.RURAL	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	7.57	24	30	0	7641350	260460
36	1010073305	6.49	ONCA,COR DA	9300545	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	1.50	24	0	0	7649500	254900
37	1010073305	6.57	ONCA,COR DA	9300545	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	1.50	24	0	0	7649450	254950
38	1010073305	6.65	ONCA,COR DA	9300545	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	3.00	24	0	0	7649400	255000
39	1010073305	9.50	ONCA,COR DA	9300759	US.RURAL	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	3.00	24	0	0	7647250	256500
40	1010073305	9.70	ONCA,COR DA	9300523	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	70.00	24	30	0	7647100	256250
41	1010073305011	0.50	SNA2 ONCA,COR DA	9300546	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	2.40	24	0	0	7646150	257200
42	101007330503	1.10	BERNARDES,COR DOS	9302366	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	16.41	24	30	0	7646770	258550
43	1010073309	0.12	SNA1 ARARAQUARA,R	9300577	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	6.80	24	30	0	7654200	251600
44	1010074903	2.20	SNA1 LAMBARI,COR	9305334	US.RURAL	Hidroagrícola	Lançamento superficial	CADASTRADO DAEE	5.00	1	0	0	7641790	258600
45	10100786	3.45	BOSQUE,COR DO	9301480	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	10.00	24	30	0	7644530	253790
46	10100786	3.53	BOSQUE,COR DO	9301480	AQUICULTOR	Hidroagrícola	Lançamento superficial	PORTARIA	1.00	24	30	0	7644470	253900
47	1010073303	0.50	PRATA, RIB DA	9300080	INDUSTRIAL	Hidroagrícola	Travessia	PORTARIA	0.00	0	0	0	7653650	242900
48	1010073202	9.70	VERMELHO,RIB	9301790	IRRIGANTE	Irrigação	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7648080	265940
49	1220033	0.00	FREATICO	9307536	US.RURAL	Irrigação	Captação subterrânea	CADASTRADO DAEE	2.50	1	30	0	7647350	257040
50		0.00		9307024	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7648730	262560
51		0.00		9307024	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7648800	262410
52	1010073202	9.67	VERMELHO,RIB	9301790	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	69.64	6	30	0	7648070	265970
53	101007320204	5.50	MONJOLINHO,CO DO/FURTADO,COR DO	9303954	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	15.00	14	20	0	7645960	268120
54	1010073209	1.73	SAO JOAO OU DA MOCOQUINHA,COR	9304273	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	51.75	18	20	0	7641500	268130
55	101007330302	0.60	SNA1 PRATA,RIB DA	9304418	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	2.20	10	30	0	7656690	246290
56	1010073305021	2.28	SNA1 BOCAINA,COR DA	9301048	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	8.00	10	30	0	7650160	258190
57	101007330504	0.95	SNA1 ONCA,COR DA	9304115	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	10.53	24	20	0	7649500	255990
58	1010073312	2.12	ESTIVA,COR DA	9304418	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	22.65	10	30	0	7656020	251620

Quant	Código Rio/Poço	DistFoz(Km)	Nome do Rio/Aquífero	Autos	Usuário	FinalidUso	Uso	SitAdmin	Vazão(m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	UTM - Norte (m)	UTM - Leste (m)
59	1010074103	3.20	SNA1 BOIADA,RIB DA	9303326	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	28.80	21	15	0	7635560	269630
60	1010074104011	0.05	SNA2 SANT'ANINHA,COR	9307201	LOTEADOR	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	1.02	20	30	0	7637400	265840
61	1010078603	0.20	SNA1 BOSQUE,COR DO	9304671	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	1.00	12	30	0	7643890	254510
62	1010079501	1.20	SNA1 CAMPINHO,COR DO	9301818	IRRIGANTE	Irrigação	Captação superficial	PORTARIA	4.60	21	20	0	7632200	259300
63	1010073202031	0.00	SNA1 SANTA MARIA,COR	9302855	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7653960	267600
64	1010073208	1.10	SNA1 CUBATAO,R	9303097	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7641600	260450
65	10100760	5.40	DIVISA,COR DA	9303053	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7633650	261740
66	10100760	6.25	DIVISA,COR DA	9303053	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7634500	262070
67	1010076001	0.55	SNA1 DIVISA,COR DA	9303053	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7635200	262270
68	10100786	3.55	BOSQUE,COR DO	9301480	AQUICULTOR	Lazer / Paisagismo	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7644450	253850
69	1010073209	2.25	SAO JOAO OU DA MOCOQUINHA,COR	9306604	SOLALT I	Lazer / Paisagismo	Captação em nascente	PORTARIA	1.80	24	30	0	7641840	268450
70	1010073202031	0.00	SNA1 SANTA MARIA,COR	9302855	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Captação superficial	PORTARIA	1.60	24	30	0	7653980	267580
71	1010073308	1.10	NHACUNDA,COR	9301180	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Captação superficial	PORTARIA	1.00	24	30	0	7652900	259350
72	101007320203	0.00	SANTA MARIA,COR	9302855	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Lançamento superficial	PORTARIA	1.60	24	30	0	7653870	267500
73	1010073209	2.40	SAO JOAO OU DA MOCOQUINHA,COR	9306604	SOLALT I	Lazer / Paisagismo	Lançamento superficial	PORTARIA	1.69	24	30	0	7641900	268160
74	1010073308	0.80	NHACUNDA,COR	9301180	US.RURAL	Lazer / Paisagismo	Lançamento superficial	PORTARIA	1.00	24	30	0	7653400	259500
75		0.00		9306227	PUBLICO	Passagem	Travessia aérea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7622290	380080
76		0.00		9306227	PUBLICO	Passagem	Travessia aérea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7608080	354070
77		0.00		9306227	PUBLICO	Passagem	Travessia aérea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7606290	336030
78		0.00		9306227	PUBLICO	Passagem	Travessia aérea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7631180	265410
79	1010073204	5.90	CAJURU,COR	9301459	PUBLICO	Passagem	Travessia aérea	PORTARIA	0.00	0	0	0	7646530	261480
80	101007320404	0.50	SNA1 CAJURU,COR	9306366	LOTEADOR	Passagem	Travessia aérea	PORTARIA	0.00	0	0	0	7644990	260770
81	1010073204	2.93	CAJURU,COR	9301459	PUBLICO	Passagem	Travessia intermediária	PORTARIA	0.00	0	0	0	7643880	261880
82	101007320404	0.50	SNA1 CAJURU,COR	9306366	LOTEADOR	Passagem duto	Travessia intermediária	PORTARIA	0.00	0	0	0	7644990	260770
83	101007320404	0.40	SNA1 CAJURU,COR	9306366	LOTEADOR	Passagem duto	Travessia subterrânea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7644980	260870
84	1010073305021	2.28	SNA1 BOCAINA,COR DA	9301048	IRRIGANTE	Regularização de vazão	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7650160	258190
85	1010073305021	2.29	SNA1 BOCAINA,COR DA	9301048	IRRIGANTE	Regularização de vazão	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7650200	258240
86	1010074103	3.20	SNA1 BOIADA,RIB DA	9303326	IRRIGANTE	Regularização de vazão	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7365560	269630

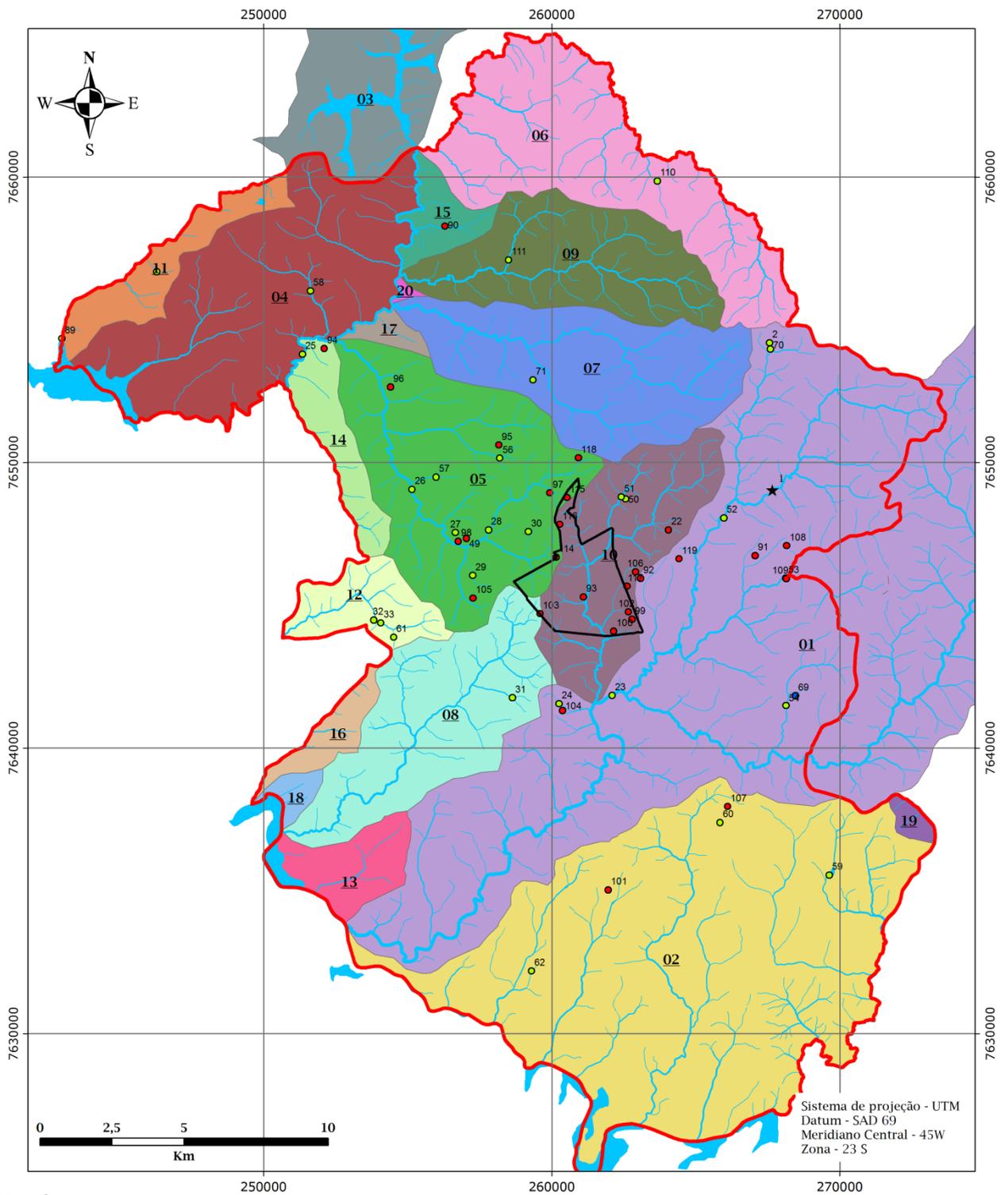
Quant	Código Rio/Poço	DistFoz(Km)	Nome do Rio/Aquífero	Autos	Usuário	FinalidUso	Uso	SitAdmin	Vazão(m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	UTM - Norte (m)	UTM - Leste (m)
87	1010074103	3.90	SNA1 BOIADA,RIB DA	9303326	IRRIGANTE	Regularização de vazão	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7636310	269860
88	101007410401	3.70	SNA1 SANT'ANINHA,COR	9307201	LOTEADOR	Regularização de vazão	Barramento	PORTARIA	0.00	0	0	0	7637530	265510
89	1010073303	1.20	PRATA, RIB DA	9300080	INDUSTRIAL	Reserva para combate a incêndio	Captação superficial	PORTARIA	140.00	24	30	0	7654350	243000
90		0.00	FORMACAO ADAMANTINA	9302155	OUTROS	Sanitário	Captação subterrânea	LIC PERFURACAO	2.00	3	0	0	7658280	256290
91		0.00		9300940	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	LIC PERFURACAO	0.00	0	0	0	7646750	267050
92		0.00	INTRUSIVA BASICA	9300890	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	LIC PERFURACAO	0.00	0	0	0	7645950	263080
93	660003	0.00	FORMACAO BOTUCATU	28021	INDUSTRIAL	Sanitário	Captação subterrânea	LICENCA OPERACAO	6.00	20	0	0	7645300	261100
94	1020003	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9300577	AQUICULTOR	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	0.55	3	30	0	7654000	252100
95	1020005	0.00	FORMACAO PIRAMBOIA	9301048	IRRIGANTE	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	4.00	10	0	0	7650620	258160
96	1020012	0.00	FORMACAO BOTUCATU	9302817	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	CADASTRADO DAEE	0.50	1	30	0	7652650	254400
97	1020019	0.00	FREATICO	9304750	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	CADASTRADO DAEE	0.50	1	30	0	7648940	259930
98	1220007	0.00	FREATICO	9300523	AQUICULTOR	Sanitário	Captação subterrânea	CADASTRADO DAEE	0.50	4	30	0	7647250	256750
99	1220009	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9302302	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7644520	262780
100	1220010	0.00	FORMACAO BOTUCATU	9302289	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	0.30	1	30	0	7644100	262150
101	1220012	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9303053	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	8.00	6	8	0	7635040	261950
102	1220015	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9303657	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	8.00	3	30	0	7644770	262660
103	1220016	0.00	FORMACAO BOTUCATU	9304350	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	9.00	2	24	0	7644710	259590
104	1220020	0.00	FREATICO	9303963	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	CADASTRADO DAEE	0.72	1	30	0	7641320	260370
105	1220025	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9304946	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	3.00	2	30	0	7645260	257260
106	1220032	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9307255	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	CADASTRADO DAEE	4.80	1	30	0	7646180	262900
107	1220032	0.00	DIABASIO	9307201	LOTEADOR	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	3.50	8	30	0	7637960	266100
108	1230022	0.00	FORMACAO PIRAMBOIA	9301442	IRRIGANTE	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	3.00	10	24	0	7647090	268150
109	1230030	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9305181	US.RURAL	Sanitário	Captação subterrânea	PORTARIA	5.00	1	30	0	7645940	268140
110		0.00		9304583	US.RURAL	Sanitário	Captação superficial	REQ INDEFERIDO	3.10	24	30	0	7659870	263660
111	101007331001	0.50	CILADA,COR DA	9303132	US.RURAL	Sanitário	Captação superficial	PORTARIA	4.00	1	30	0	7657100	258500
112		0.00		9304583	US.RURAL	Sanitário	Lançamento superficial	REQ INDEFERIDO	3.00	24	30	0	7660500	263400
113	101007331001	0.06	CILADA,COR DA	9303132	US.RURAL	Sanitário	Lançamento superficial	PORTARIA	2.00	1	30	0	7656700	258350

Quant	Código Rio/Poço	DistFoz(Km)	Nome do Rio/Aquífero	Autos	Usuário	FinalidUso	Uso	SitAdmin	Vazão(m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	UTM - Norte (m)	UTM - Leste (m)
114	1220024	0.00	FORMACAO BOTUCATU	9305603	INDUSTRIAL	Sanitário / Industrial	Captação subterrânea	PORTARIA	8.00	12	25	0	7646690	260150
115	1020020	0.00	FORMACAO SERRA GERAL - BOTUCATU	9304342	SOLALT I	Solução alternativa para abastecimento privado	Captação subterrânea	PORTARIA	12.00	14	30	0	7648780	260520
116	1220018	0.00	FORMACAO SERRA GERAL - BOTUCATU	9304342	SOLALT I	Solução alternativa para abastecimento privado	Captação subterrânea	PORTARIA	3.50	14	30	0	7647840	260270
117		0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9306397	INDUSTRIAL	Solução alternativa para abastecimento privado / Industrial	Captação subterrânea	REQ INDEFERIDO	0.00	0	0	0	7645670	262610
118	1020023	0.00	FORMACAO BOTUCATU - PIRAMBOIA	9305684	INDUSTRIAL	Solução alternativa para abastecimento privado / Industrial	Captação subterrânea	PORTARIA	7.50	1	30	0	7650170	260920
119	1220019	0.00	FORMACAO SERRA GERAL	9304852	INDUSTRIAL	Solução alternativa para abastecimento privado / Industrial	Captação subterrânea	PORTARIA	16.00	2	30	0	7646630	264420

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>. Acesso em: 23/07/2014.

Grafia idêntica ao original.

As figuras a seguir apresentam a localização das outorgas apresentadas no Quadro 63. Saliente-se que os pontos indicados nas figuras estão referenciados no Quadro 63 por "Quant".



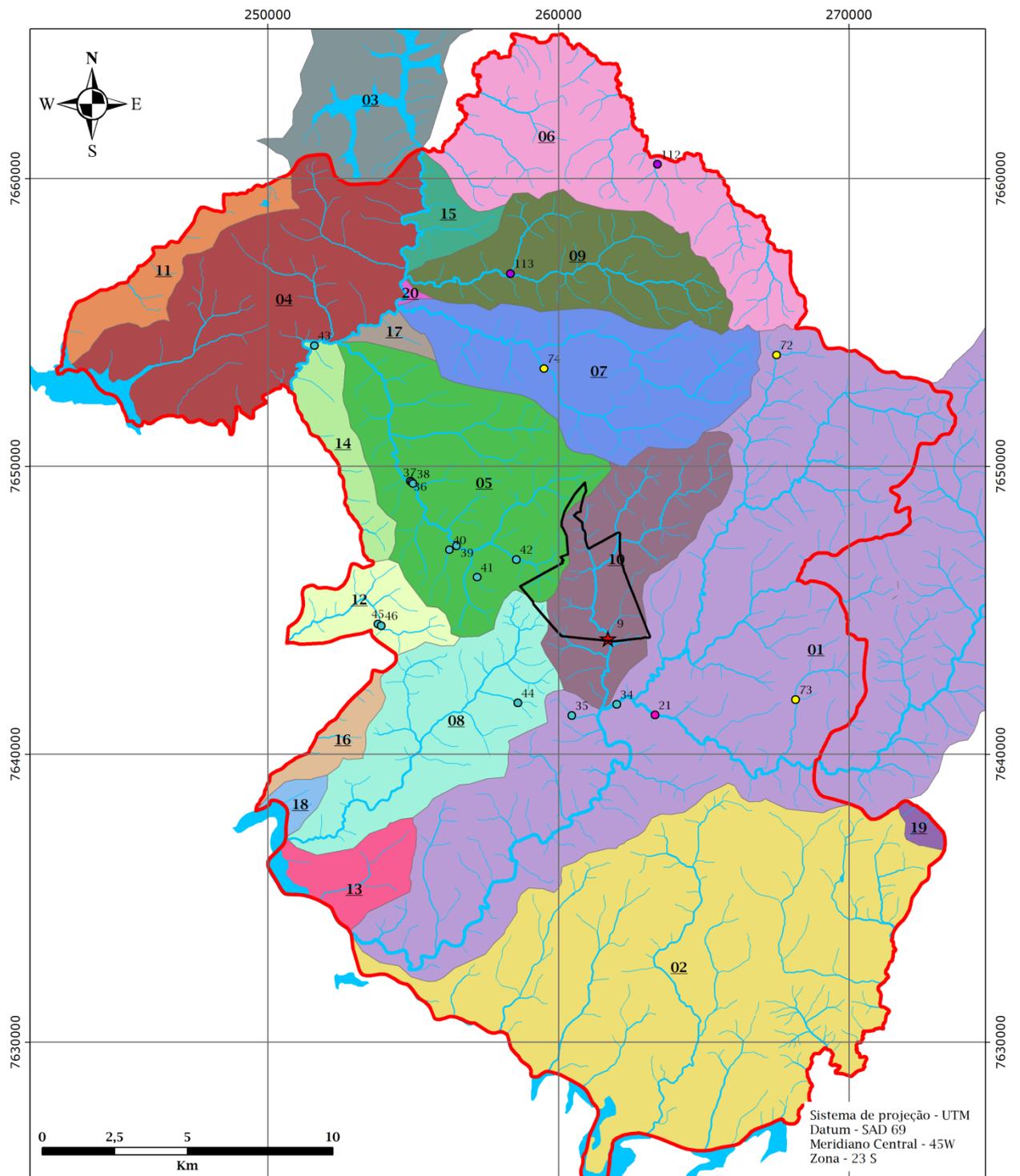
Legenda

- Limite do município - IBGE, 2010
- Área urbana
- Outorgas - captação**
- Captação em nascente
- Captação subterrânea
- Captação superficial
- Captação superficial - abast. público
- Bacias**
- 01-Bacia do Rio Cubatão
- 02-Bacia de afluentes do Rio Pardo - margem esquerda - sul
- 03-Bacia do Ribeirão do Cervo - externa a Cajuru
- 04-Bacia de afluentes do Rio Araraquara - margem esquerda
- 05-Bacia do Córrego da Onça
- 06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte
- 07-Bacia do Córrego Nhacundá
- 08-Bacia do Córrego do Lambari
- 09-Bacia do Córrego das Pedras
- 10-Bacia do Córrego Cajuru
- 11-Bacia de afluentes do Ribeirão da Prata - margem direita
- 12-Bacia do Córrego do Bosque
- 13-Bacia do Córrego do Barro Preto e afluente sem nome do Rio Pardo
- 14-Bacia do Córrego da Tenda
- 15-Bacia de afluentes sem nome do Rio Araraquara - margem direita
- 16-Bacia do Córrego Escondido
- 17-Bacia de afluente sem nome do Rio Araraquara - margem direita 2
- 18-Bacia de afluentes sem nome do Rio Pardo - margem direita
- 19-Nascentes - afluente sem nome do Ribeirão da Boiada
- 20-Área de contribuição - Rio Araraquara - margem direita

Figura 79: Outorgas - captação.

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>.

Acesso em: 23/07/2014.



Legenda

Limite do município - IBGE, 2010

Área urbana
Lançamento - finalidade de uso

Efluente público

Geração de energia

Hidroagrícola

Lazer / Paisagismo

Sanitário

Bacias

01-Bacia do Rio Cubatão

02-Bacia de afluentes do Rio Pardo - margem esquerda - sul

03-Bacia do Ribeirão do Cervo - externa a Cajuru

04-Bacia de afluentes do Rio Araraquara - margem esquerda

05-Bacia do Córrego da Onça

06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte

07-Bacia do Córrego Nhandá

08-Bacia do Córrego do Lambari

09-Bacia do Córrego das Pedras

10-Bacia do Córrego Cajuru

11-Bacia de afluentes do Ribeirão da Prata - margem direita

12-Bacia do Córrego do Bosque

13-Bacia do Córrego do Barro Preto e afluente sem nome do Rio Pardo

14-Bacia do Córrego da Tenda

15-Bacia de afluentes sem nome do Rio Araraquara - margem direita

16-Bacia do Córrego Escondido

17-Bacia de afluente sem nome do Rio Araraquara - margem direita 2

18-Bacia de afluentes sem nome do Rio Pardo - margem direita

19-Nascentes - afluente sem nome do Ribeirão da Boiada

20-Área de contribuição - Rio Araraquara - margem direita

Figura 80: Outorgas - lançamento.

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>.

Acesso em: 23/07/2014.

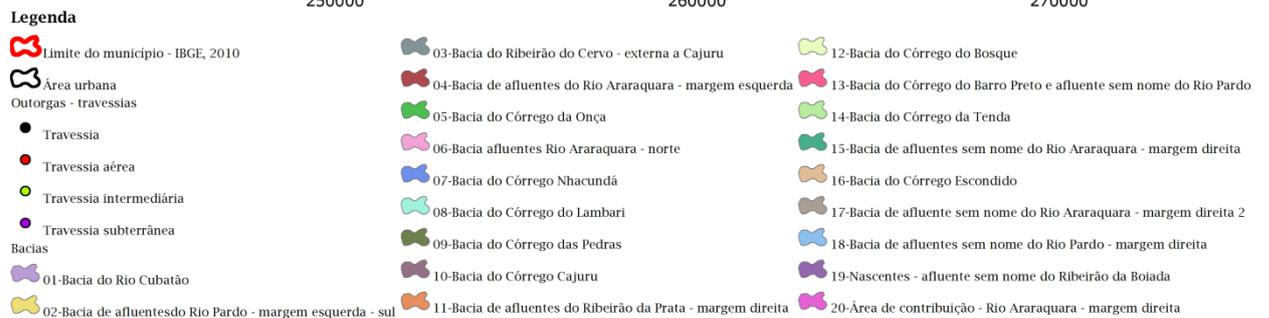
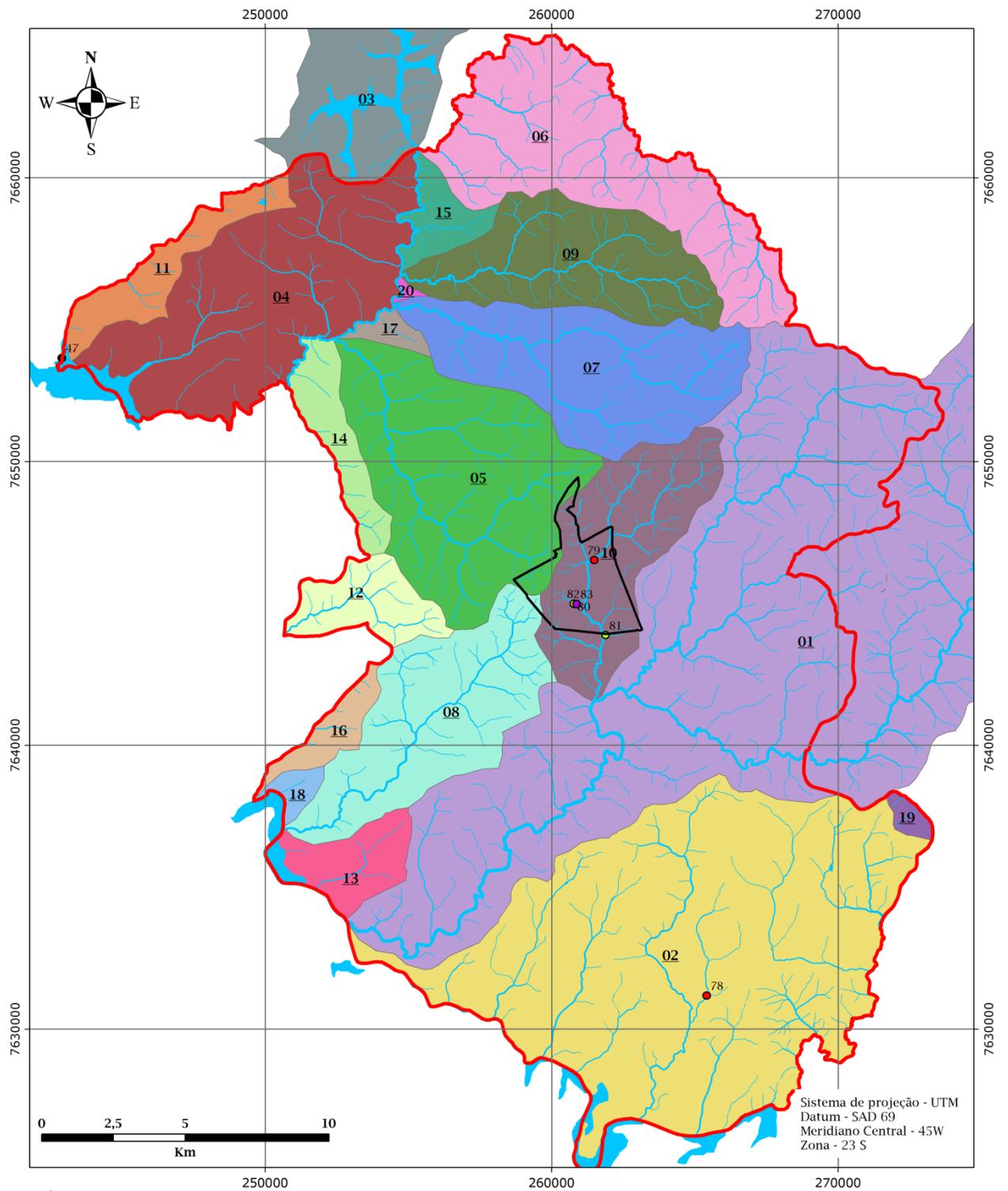
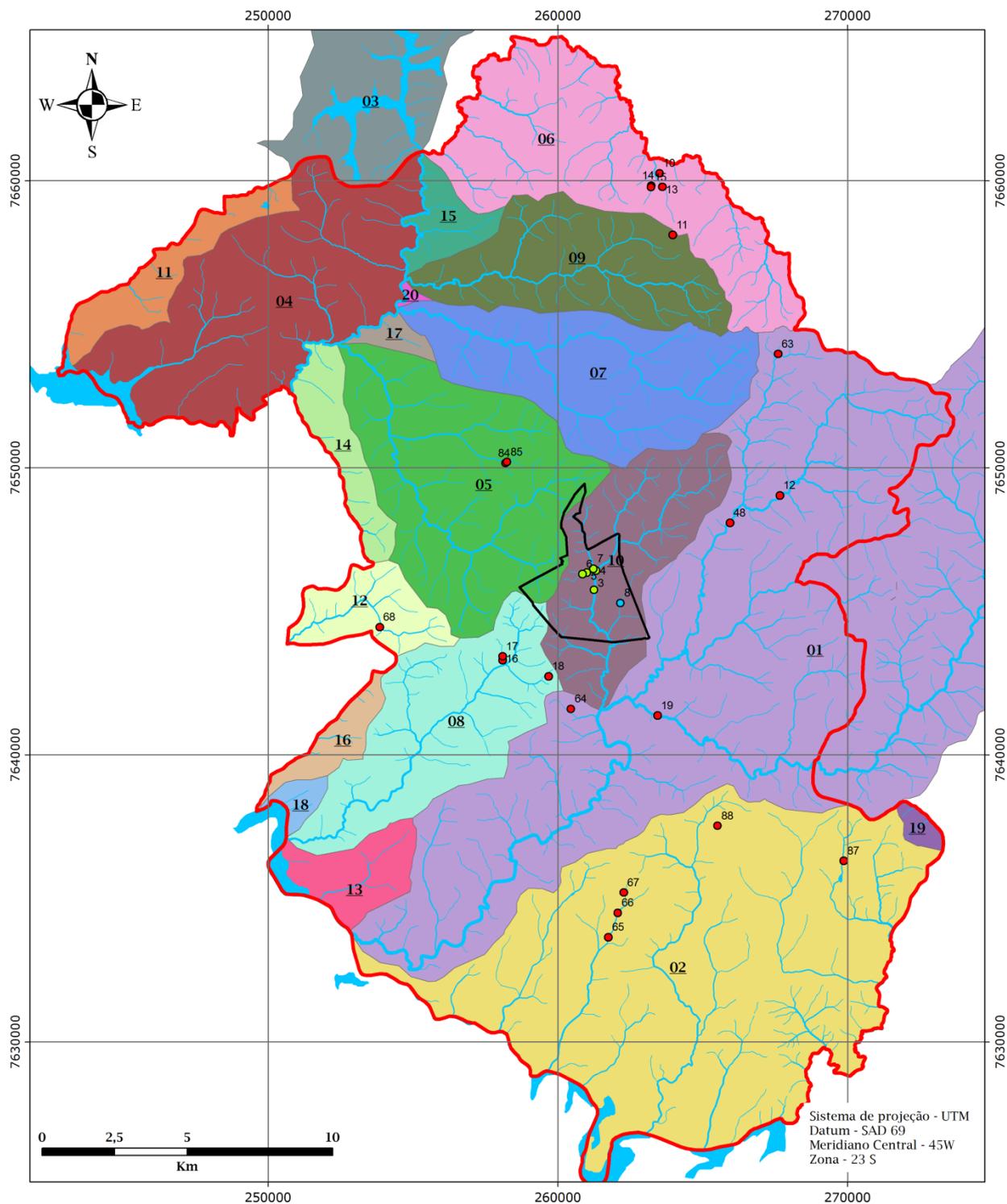


Figura 81: Outorgas - travessia.

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>.
Acesso em: 23/07/2014.



Legenda

- Limite do município - IBGE, 2010
- Área urbana
- Outorgas - canalização, desassoreamento e barramento
- Barramento
- Canalização
- Desassoreamento
- Bacias
- 01-Bacia do Rio Cubatão
- 02-Bacia de afluentes do Rio Pardo - margem esquerda - sul
- 03-Bacia do Ribeirão do Cervo - externa a Cajuru
- 04-Bacia de afluentes do Rio Araraquara - margem esquerda
- 05-Bacia do Córrego da Onça
- 06-Bacia afluentes Rio Araraquara - norte
- 07-Bacia do Córrego Nhacundá
- 08-Bacia do Córrego do Lambari
- 09-Bacia do Córrego das Pedras
- 10-Bacia do Córrego Cajuru
- 11-Bacia de afluentes do Ribeirão da Prata - margem direita
- 12-Bacia do Córrego do Bosque
- 13-Bacia do Córrego do Barro Preto e afluente sem nome do Rio Pardo
- 14-Bacia do Córrego da Tenda
- 15-Bacia de afluentes sem nome do Rio Araraquara - margem direita
- 16-Bacia do Córrego Escondido
- 17-Bacia de afluente sem nome do Rio Araraquara - margem direita 2
- 18-Bacia de afluentes sem nome do Rio Pardo - margem direita
- 19-Nascentes - afluente sem nome do Ribeirão da Boiada
- 20-Área de contribuição - Rio Araraquara - margem direita

Figura 82: Outorgas - canalização, desassoreamento e barramento.

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>.

Acesso em: 23/07/2014.

6.18. ESTUDO DO CONSUMO PER CAPITA

O quadro a seguir apresenta o volume de água consumido, população total atendida com abastecimento de água e o consumo per capita de água entre os anos de 2000 a 2010.

Quadro 64: Volume de água consumido (1.000 m³/ano), população total atendida com abastecimento de água (habitantes) e água consumida (L/dia.habitante).

Ano	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	Água consumida (L/hab.dia)
2000	1.020,00	18.403	152
2001	1.000,00	18.666	147
2002	1.060,50	19.911	146
2003	1.027,77	20.100	140
2004	1.009,73	19.876	139
2005	1.060,78	20.066	145
2006	1.083,19	20.417	145
2007	1.145,05	20.913	150
2008	1.125,41	21.182	146
2009	1.143,52	21.376	147
2010	1.261,60	20.963	165
2011	1.215,73	20.900	159
2012	1.262,38	21.169	163

Fonte: SNIS - Série Histórica.

A Figura 83 apresenta o consumo per capita de água entre os anos de 2000 a 2012 em Cajuru.

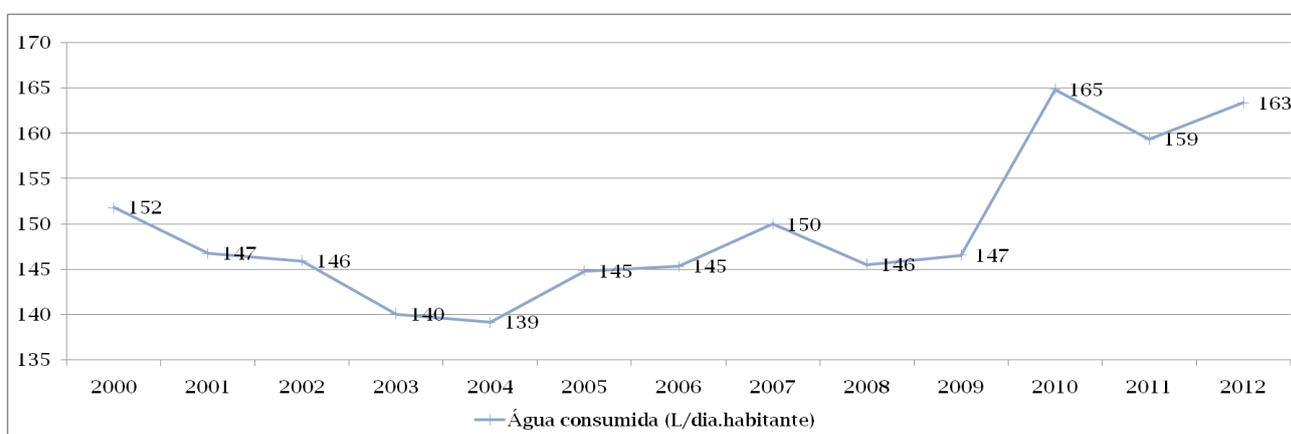


Figura 83: Água consumida (L/hab.dia).

Fonte: SNIS - Série Histórica.

6.19. ESTUDO DAS PERDAS NO SISTEMA

O quadro a seguir apresenta, para os anos de 2000 a 2012, o volume de água tratado na ETA e o volume de água micromedido, relacionado estes com a perda de água em percentual.

Quadro 65: Volume de água tratado, volume de água micromedido e a relação com a perda de água.

Ano de Referência	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volume de água tratada em ETAs (1.000 m ³ /ano)	1.394,00	1.387,00	1.449,60	1.488,01	1.420,85	1.411,04	1.404,67	1.460,79	1.430,38	1.499,33	1.532,30	1.539,55	1.636,14
Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	1.020,00	1.000,00	1.060,50	1.027,80	1.009,73	1.060,78	1.083,19	1.145,05	1.125,41	1.143,52	1.261,60	1.215,73	1.262,38
Perda de água (%)	26,83%	27,90%	26,84%	30,93%	28,93%	24,82%	22,89%	21,61%	21,32%	23,73%	17,67%	21,03%	22,84%

Fonte: Série histórica do SNIS.

A figura a seguir ilustra a perda de água no sistema.

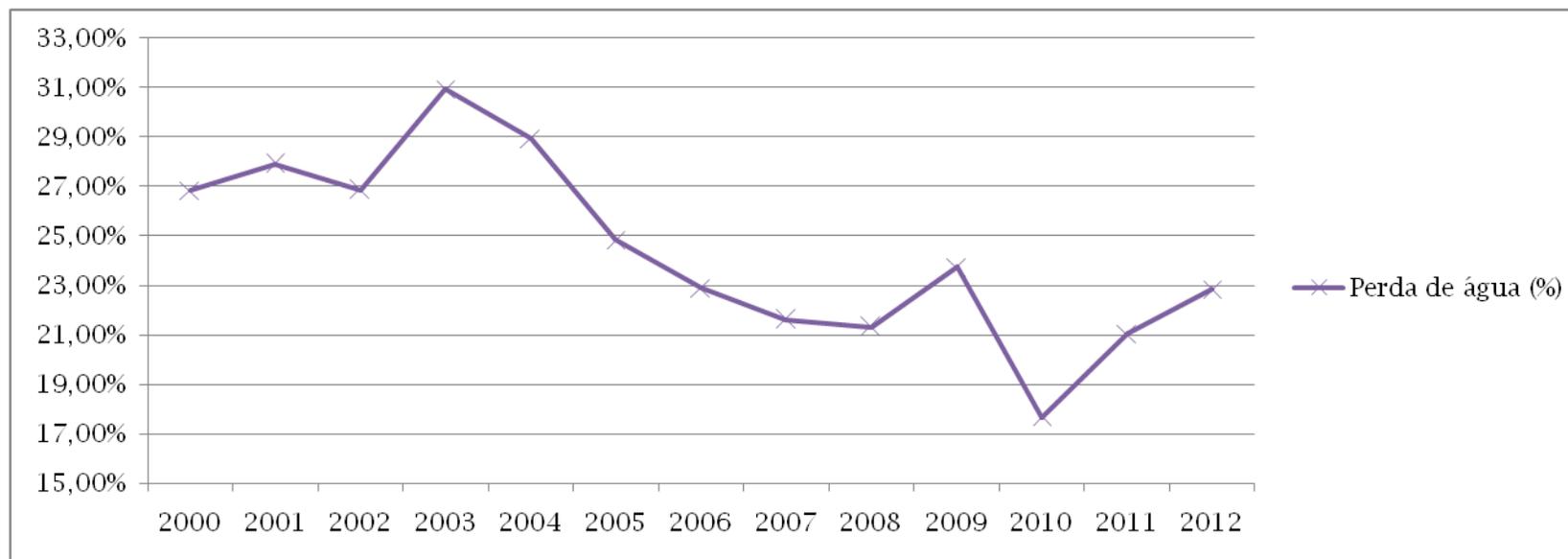


Figura 84: Perda de água.

Fonte: Série histórica do SNIS.

6.20. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS ELABORADOS E EM FASE DE EXECUÇÃO NO TERRITÓRIO MUNICIPAL

Com relação ao abastecimento de água de Cajuru os principais planos, programas e projetos elaborados e em fase de execução no território municipal são:

- Plano de Saneamento, abordando o abastecimento de água e esgotamento sanitário, desenvolvido pela SABESP, em 2009, para firmar o contrato de programa, firmado entre a SABESP e o município de Cajuru, em 06 de maio de 2010, com validade de 30 (trinta) anos;
- Plano de Saneamento de Cajuru, abordando os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, financiado pelo FEHIDRO - em elaboração;
- Projeto de substituição dos 2 reservatórios de 900 m³ de água tratada existentes na ETA, para construção de um único reservatório de 1.500m³.

6.21. ARRANJO INSTITUCIONAL, SISTEMA DE GESTÃO, DE PLANEJAMENTO, DE TARIFAÇÃO, DE REGULAÇÃO E DE CONTROLE

O arranjo institucional da SABESP está apresentado na Figura 85.

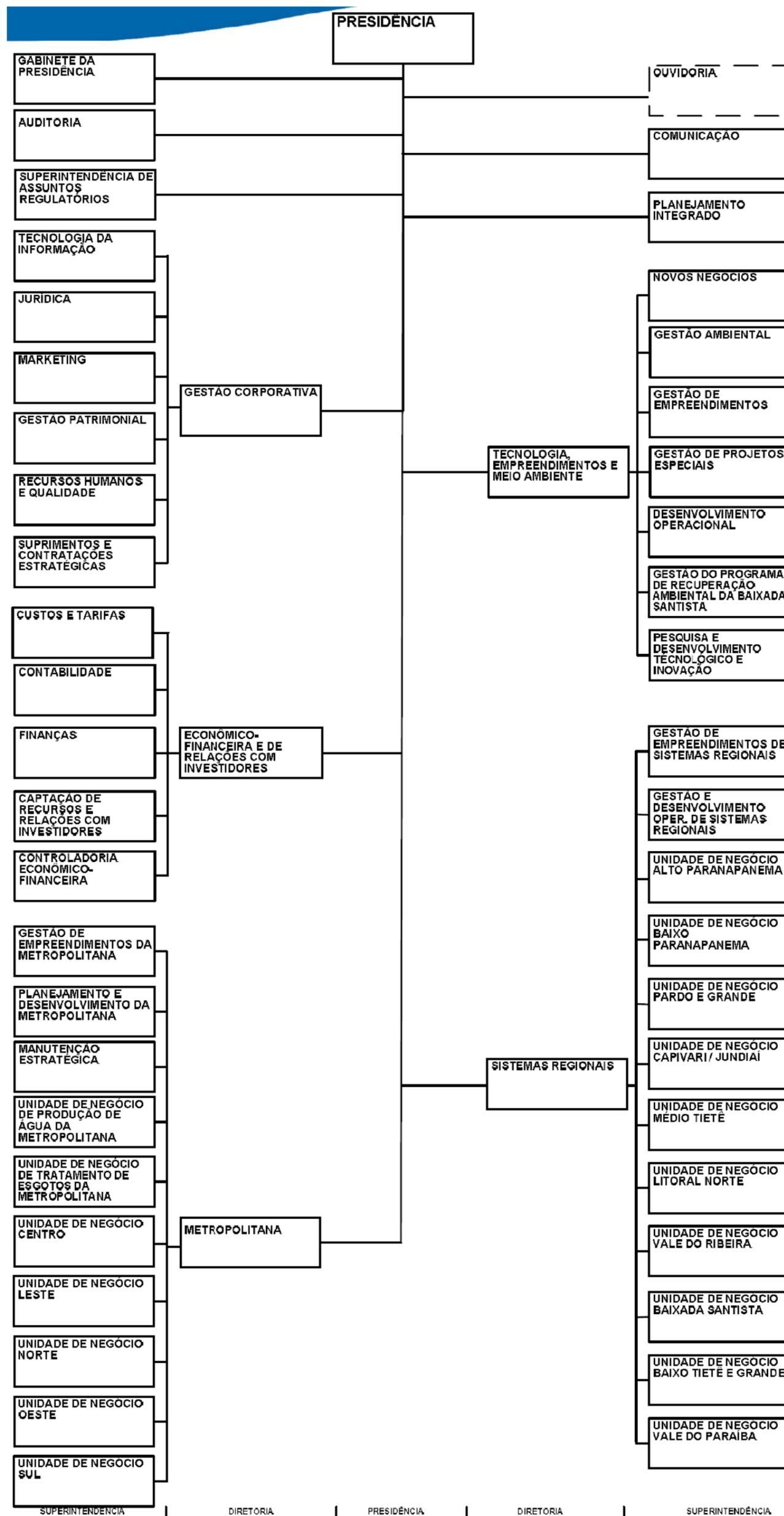


Figura 85: Organograma da SABESP.

Fonte: [http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/A61BCDA6E78F9E7583257A8B006A19C2/\\$File/organograma.pdf](http://www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/A61BCDA6E78F9E7583257A8B006A19C2/$File/organograma.pdf). Acesso em: 07/08/2014.

Por meio de convênio de cooperação nº. 47/10, firmado, em 06 de maio de 2010, entre o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria de Saneamento e Energia, e o município de Cajuru, visando à gestão associada dos serviços de saneamento básico, ficou delegado ao Estado as competências municipais de regulação, inclusive tarifária, e de fiscalização dos serviços, e autorizado a sua execução pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, por intermédio de contrato de programa. Este contrato de programa também foi firmado em 06 de maio de 2010 com validade de 30 (trinta) anos.

As competências de regulação, inclusive tarifária, e de fiscalização dos serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, delegadas ao Estado de São Paulo, são exercidas pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo - ARSESP, nos termos da Lei Complementar Estadual nº. 1.025, de 7 de dezembro de 2007, e Decreto Estadual nº 52.455, de 7 de dezembro de 2007.

A fiscalização a ser exercida pela ARSESP abrange o acompanhamento das ações da SABESP nas áreas técnica, operacional, contábil, econômica, financeira, tarifária e de atendimento aos usuários.

Com relação ao controle social, cabe ao Município de Cajuru instituir e regular o funcionamento de fórum próprio ao exercício do controle social, disposto no artigo 47 da Lei Federal nº. 11.445/07. Na forma da lei, o exercício do controle social deverá contar com representantes do município, da ARSESP, da SABESP e da sociedade civil. No entanto, não foi verificada a existência deste fórum para efetivo controle social sobre a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A SABESP não cobra pela água em si e sim pelos serviços de tratamento e distribuição da água, e pela coleta e tratamento dos esgotos.

A política de tarifas é regida pelo Decreto 41.446/96 que dispõe sobre o regulamento do sistema tarifário dos serviços prestados pela SABESP. Para a cobrança são levados em consideração diversos fatores como custos dos serviços, previsão para devedores, amortização das despesas, condições ambientais e climáticas, quantidade consumida, categorias e condição econômica do usuário. A intenção é associar a viabilidade econômica aos aspectos sociais dos serviços de saneamento.

O valor cobrado é sempre progressivo. Existe um consumo mínimo padrão de 10 m³ de água com um valor fixo. A partir daí, existem faixas de consumo variáveis.

A SABESP aplica a Tarifa Social; desde 1997, a Empresa beneficia pessoas carentes com a possibilidade de pagar de acordo com a renda, tamanho da moradia e consumo de energia elétrica.

A seguir (Quadro 66) estão apresentadas as tarifas para os serviços de abastecimento de água e/ou coleta de esgoto, para o município de Cajuru, a partir de 11 de Dezembro de 2013³².

Quadro 66: Tarifas para os serviços de abastecimento de água e/ou coleta de esgoto, para o município de Cajuru, a partir de 11 de Dezembro de 2013

Categoria	Classes de consumo m ³ /mês	Tarifas de água - (em R\$)	Tarifas de esgoto - (em R\$)
Residencial / Comum	0 a 10	16,82 /mês	13,48 /mês
	11 a 20	2,35 /m ³	1,86 /m ³
	21 a 30	3,61 /m ³	2,87 /m ³
	31 a 50	3,61 /m ³	2,87 /m ³
	acima de 50	4,31 /m ³	3,43 /m ³
Residencial / Social	0 a 10	5,70 /mês	4,56 /mês
	11 a 20	0,89 /m ³	0,71 /m ³
	21 a 30	1,93 /m ³	1,53 /m ³
	31 a 50	2,74 /m ³	2,21 /m ³
	acima de 50	3,27 /m ³	2,62 /m ³
Comercial / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Comercial / Assistencial	0 a 10	16,88 /mês	13,50 /mês
	11 a 20	2,01 /m ³	1,59 /m ³
	21 a 30	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	31 a 50	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	acima de 50	3,80 /m ³	3,03 /m ³
Industrial / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Pública / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Pública / Contrato pura	0 a 10	25,31 /mês	20,25 /mês
	11 a 20	2,99 /m ³	2,39 /m ³
	21 a 30	4,86 /m ³	3,87 /m ³
	31 a 50	4,86 /m ³	3,87 /m ³
	acima de 50	5,67 /m ³	4,55 /m ³

³² Disponível em:

<https://www9.sabesp.com.br/agenciavirtual/pages/template/siteexterno.iframe?idFuncao=31>. Acesso em: 07/08/2014.

Categoria	Classes de consumo m ³ /mês	Tarifas de água - (em R\$)	Tarifas de esgoto - (em R\$)
Pública / Contrato de programa	0 a 10	16,88 /mês	13,50 /mês
	11 a 20	2,01 /m ³	1,59 /m ³
	21 a 30	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	31 a 50	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	acima de 50	3,80 /m ³	3,03 /m ³

Fonte:

<https://www9.sabesp.com.br/agenciavirtual/pages/template/siteexterno.iframe?idFuncao=31>.

Acesso em: 07/08/2014.

6.22. RECEITAS, DESPESAS E INVESTIMENTOS

O quadro a seguir apresenta receitas, despesas e investimentos do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cajuru.

Quadro 67: Receitas, despesas e investimentos (R\$/ano).

RECEITAS OPERACIONAIS	Total (direta + indireta)		5.157.957,36
	DIRETA	Total	4.933.385,16
		Água	2.781.210,12
		Esgoto	2.152.175,04
	Indireta		224.572,20
Arrecadação total			5.276.676,06
Crédito de contas a receber			775.375,10
DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (DTS)	Total (DTS)		5.635.452,57
	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)	Total (DEX)	4.757.687,38
		Pessoal próprio	2.813.708,34
		Produtos químicos	104.333,15
		Energia elétrica	119.885,90
		Serviços de terceiros	772.049,14
		Fiscais ou tributárias computadas na DEX	409.435,51
		Outras despesas de exploração	538.275,34
	SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2	Juros e encargos	175.908,57
		Variação cambial	21.010,08
		Total	196.918,65
	Depreciação, amortização e provisão		619.561,71
	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX		-62.510,10
	Outras despesas		123.794,93
Serviço da dívida - Parcela 2 de 2 - Amortização			659.363,74
Total serviço da dívida			856.282,39
INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELO PRESTADOR DE SERVIÇOS	SEGUNDO O DESTINO	Despesas Capitalizáveis	119.121,07
	SEGUNDO A ORIGEM	Abastecimento de Água	278.062,49
		Esgotamento Sanitário	217.936,18
		Outros	110.433,14
Total			725.552,88

Fonte: SNIS - 2012 (tabela liberada no site do SINIS em 07/04/2014). Saliente-se que não há investimentos contratados pela prefeitura municipal e nem pelo governo estadual.

7. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.1. POPULAÇÃO ATENDIDA E DEMANDA ATUAL

Atualmente, 99,90% da população urbana é atendida com o sistema de esgotamento sanitário; o que representa 21.579 habitantes servidos (população total de 24.275 habitantes; taxa de urbanização de 88,98% e taxa de atendimento de 99,90%).

Os parâmetros utilizados no cálculo de geração de esgoto, bem como seus valores estão apresentados no Quadro 68. Saliente-se que eles estão de acordo com a norma brasileira NBR 9.649 de novembro de 1986.

Quadro 68: Parâmetros e valores utilizados no cálculo de geração de esgoto.

Parâmetros	Valores
Taxa de infiltração (L/km)	0,1
Coefficiente de retorno - C	0,8
Coefficiente de máxima vazão diária (K1)	1,2
Coefficiente de máxima vazão horária (K2)	1,5

Para os cálculos de geração de esgoto utilizou-se o seguinte:

- Vazão média doméstica = Pop. atendida * consumo per capita * C;
- Vazão de infiltração = Pop. atendida * consumo per capita * Taxa de infiltração;
- Vazão média diária = Vazão média doméstica + Vazão de infiltração;
- Vazão máxima horária = Vazão média doméstica * K1 * K2 + Vazão de infiltração.

O Quadro 69 apresenta a geração de esgotos para o ano de 2014.

Quadro 69: Vazões de geração de esgotos.

Ano	População atendida	Consumo per capita (l/hab/dia)	Vazão média doméstica (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
2014	21.579	163	32,64	4,08	36,72	62,84

7.2. PROJEÇÃO DE DEMANDA FUTURA BASEADA NOS ESTUDOS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Para cálculo das gerações de esgoto, mostradas no Quadro 70 adotou-se:

- Consumo per capita de 163 L/hab.dia;
- Taxa de urbanização de 88,98%;
- Taxa de atendimento de 99,90%;
- Projeção populacional adotada neste Plano; e
- Parâmetros apresentados no item anterior.

Quadro 70: Vazões de geração de esgotos - demanda futura.

Ano	População total	População atendida	Vazão média doméstica (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
2014	24.275	21.579	32,64	4,08	36,72	62,84
2015	24.507	21.785	32,95	4,12	37,07	63,44
2016	24.741	21.993	33,27	4,16	37,43	64,04
2017	24.978	22.203	33,59	4,20	37,79	64,66
2018	25.217	22.416	33,91	4,24	38,15	65,28
2019	25.458	22.630	34,23	4,28	38,51	65,90
2020	25.702	22.847	34,56	4,32	38,88	66,53
2021	25.948	23.065	34,89	4,36	39,25	67,17
2022	26.196	23.286	35,23	4,40	39,63	67,81
2023	26.446	23.508	35,56	4,45	40,01	68,46
2024	26.699	23.733	35,90	4,49	40,39	69,11
2025	26.955	23.961	36,25	4,53	40,78	69,78
2026	27.213	24.190	36,59	4,57	41,17	70,44
2027	27.473	24.421	36,94	4,62	41,56	71,12
2028	27.736	24.655	37,30	4,66	41,96	71,80
2029	28.001	24.890	37,65	4,71	42,36	72,48
2030	28.269	25.129	38,01	4,75	42,77	73,18
2031	28.539	25.369	38,38	4,80	43,17	73,88
2032	28.812	25.611	38,74	4,84	43,59	74,58
2033	29.088	25.857	39,12	4,89	44,00	75,30
2034	29.367	26.105	39,49	4,94	44,43	76,02

7.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento de Cajuru, operado pela SABESP, está descrito a seguir:

- Atualmente, 99,90% da população urbana é atendida com o sistema de esgotamento sanitário; o que representa 21.579 habitantes servidos (população total de 24.275 habitantes; taxa de urbanização de 88,98% e taxa de atendimento de 99,90%);

- O sistema de esgotamento sanitário, operado pela SABESP, abrange praticamente toda a área urbanizada de Cajuru, que em 2014 possui aproximadamente 4,7 km²;
- O sistema de afastamento de esgoto de Cajuru é de boa qualidade tanto em estado de conservação como em termos de capacidade para a situação atual;
- O sistema operado pela SABESP conta com 6 (seis) estações elevatórias de esgoto (EEE); construídas no padrão SABESP:
 - EEE - Jd Santa Clara (EEE 01);
 - EEE - Baldini (EEE 02);
 - EEE - Boqueirão (EEE 03);
 - EEE - Três Marias (EEE 04);
 - EEE - São Sebastião (Matadouro) (EEE 05);
 - EEE - Jd. Fonseca (EEE 06);
- Todas as EEE são dotadas de linhas de recalque, que somam ao todo, conforme o mapa cadastral da SABESP, 4.255,42 m;
- O sistema possui coletores troncos e emissários: Coletor tronco margem direita (2.402,62 m); Coletor tronco margem esquerda (1.092,81 m); Emissário Cór. Lavapés (1.197,14 m); Emissário Cór. Mocoquinha (1.025,17 m) e Emissário Brasilinha (1.666,23 m). A extensão destes dispositivos tem como fonte o mapa cadastral da SABESP;
- A rede coletora de esgoto, conforme o mapa cadastral da SABESP, possui 79.436,79 m; sendo a grande maioria (98,44%) constituída de tubo cerâmico com diâmetro de 150 mm;
- A estação de tratamento de esgoto - ETE, construída em 1994, está localizada ao sul da cidade, possui capacidade instalada de 40,0 L/s; segundo o Quadro 19, página 90, funciona com vazão média de 36,72 L/s. O processo de tratamento, conhecido como sistema australiano, contempla gradeamento, caixa de areia, uma lagoa anaeróbia, duas lagoas facultativas operando em série. Antes do lançamento no corpo receptor o efluente passa por uma escada de aeração para que haja um acréscimo na concentração de oxigênio dissolvido através da agitação do líquido;

- Em 2012 efetuou-se serviço de desassoreamento da lagoa anaeróbia e estava em execução um sistema para desinfecção do efluente final; no entanto, não há informação sobre o funcionamento deste sistema;
- A ETE possui licença de operação (4004751) válida até 22/06/2017. A licença é válida para o tratamento anual de 1.261.440 m³ (40 L/s) de esgotos domésticos em sistema de tratamento composto por uma lagoa anaeróbia e duas lagoas facultativas, conforme informações contidas no processo 04/00569/11;
- A SABESP possui outorga de lançamento superficial de efluente público no córrego Cajuru: lançamento outorgado de 40,5 L/s;
- A situação atual da ETE e do tratamento de esgoto de Cajuru estão respeitando a licença de operação emitida pela CETESB (tratamento de 40 L/s) e a outorga emitida pelo DAEE (lançamento de 40,5 L/s);
- O corpo receptor é o Córrego Cajuru, classificado como classe "4";
- O tratamento do esgoto atende a todos os parâmetros previstos na legislação.

7.4. CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO

Conforme já apresentado, atualmente, 99,90% da população urbana é atendida com o sistema de esgotamento sanitário; o que representa 21.579 habitantes servidos (população total de 24.275 habitantes; taxa de urbanização de 88,98% e taxa de atendimento de 99,90%).

Os parâmetros utilizados no cálculo de geração de esgoto, bem como seus valores estão apresentados no Quadro 71. Saliente-se que eles estão de acordo com a norma brasileira NBR 9.649 de novembro de 1986.

Quadro 71: Parâmetros e valores utilizados no cálculo de geração de esgoto.

Parâmetros	Valores
Taxa de infiltração (L/km)	0,1
Coefficiente de retorno - C	0,8
Coefficiente de máxima vazão diária (K1)	1,2
Coefficiente de máxima vazão horária (K2)	1,5

Para os cálculos de geração de esgoto, apresentada no Quadro 72, utilizou-se o seguinte:

- Vazão média doméstica = Pop. atendida * consumo per capita * C;
- Vazão de infiltração = Pop. atendida * consumo per capita * Taxa de infiltração;
- Vazão média diária = Vazão média doméstica + Vazão de infiltração;
- Vazão máxima horária = Vazão média doméstica * K1 * K2 + Vazão de infiltração.
- Consumo per capita de 163 L/hab.dia;
- Taxa de urbanização de 88,98%;
- Taxa de atendimento de 99,90%;
- Projeção populacional adotada neste Plano; e
- Parâmetros apresentados no Quadro 71.

Quadro 72: Vazões de geração de esgotos.

Ano	População total	População atendida	Vazão média doméstica (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão média diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)
2014	24.275	21.579	32,64	4,08	36,72	62,84
2015	24.507	21.785	32,95	4,12	37,07	63,44
2016	24.741	21.993	33,27	4,16	37,43	64,04
2017	24.978	22.203	33,59	4,20	37,79	64,66
2018	25.217	22.416	33,91	4,24	38,15	65,28
2019	25.458	22.630	34,23	4,28	38,51	65,90
2020	25.702	22.847	34,56	4,32	38,88	66,53
2021	25.948	23.065	34,89	4,36	39,25	67,17
2022	26.196	23.286	35,23	4,40	39,63	67,81
2023	26.446	23.508	35,56	4,45	40,01	68,46
2024	26.699	23.733	35,90	4,49	40,39	69,11
2025	26.955	23.961	36,25	4,53	40,78	69,78
2026	27.213	24.190	36,59	4,57	41,17	70,44
2027	27.473	24.421	36,94	4,62	41,56	71,12
2028	27.736	24.655	37,30	4,66	41,96	71,80
2029	28.001	24.890	37,65	4,71	42,36	72,48
2030	28.269	25.129	38,01	4,75	42,77	73,18
2031	28.539	25.369	38,38	4,80	43,17	73,88
2032	28.812	25.611	38,74	4,84	43,59	74,58
2033	29.088	25.857	39,12	4,89	44,00	75,30
2034	29.367	26.105	39,49	4,94	44,43	76,02

7.5. DÉFICIT DE ATENDIMENTO - FATORES DETERMINANTES, CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS

A exemplo do que ocorre com o abastecimento de água, praticamente toda a população urbana (99,9%) de Cajuru é atendida por rede coletora de esgoto; embora nem todos os imóveis estejam conectados por motivos como: soleira baixa, desinteresse do proprietário do imóvel e outros (SABESP, 2009).

O fator determinante deste déficit é a não obrigatoriedade desta população estar ligada à rede coletora de esgoto, podendo ser servida por outro meio (fossas sépticas).

O uso das fossas sépticas pode trazer alguns problemas, como o transbordamento do tanque séptico, que pode ocorrer devido a problemas com a manutenção e à capacidade do sistema; um grande volume de esgoto fluindo para fossa pode entupir o sistema e retornar seu fluxo para o sistema de encanamento; como consequências têm-se:

- Uma fossa inundada pode atingir lençóis freáticos e espalhar doenças transmitidas pela água. Ela também pode contaminar os corpos d'água, o solo e a própria população.

Os esgotos podem transmitir doenças pelos seguintes modos:

- Pelo contato direto da pele com o solo contaminado por esgoto;
- Pelo contato direto da pele com a água contaminada por esgoto;
- Pela ingestão de alimentos irrigados com a água contaminada por esgoto;
- Pela ingestão de alimentos contaminados por vetores, especialmente moscas que pousam em águas poluídas e em fezes;
- Pela ingestão de alimentos manuseados sem a devida higiene pessoal.

O Quadro 73 apresenta as principais doenças relacionadas com os esgotos.

Quadro 73: Principais doenças relacionadas com os esgotos.

DOENÇAS	AGENTES PATOGÊNICOS	TRANSMISSÃO
Febre tifóide e paratífóide Cólera Diarreia aguda	Bactéria Salmonella typhi e paratyphi Vibrio cholerae Shigella sp Escherichia coli, Campylobacter e Yersinia enterocolitica	Feco-oral em relação à água contaminada
Hepatite A Poliomielite Diarreia aguda	Vírus Vírus da hepatite A Vírus da poliomielite Vírus norwalk Rotavírus Astrovírus Adenovírus Calicivírus	
Diarreia aguda Toxoplasmose	Protozoário Entamoeba histolytica Giardia lamblia Cryptosporidium spp. Balantidium coli Toxoplasma gandi	
Ascariíase Tricuriase Ancilostomíase	Helmintos (vermes) Ascaris lumbricoides Trichuris trichiura Ancylostoma duodenale	Feco-oral em relação ao solo
Equistossomose	Shistosoma mansoni	Contato da pele com água contaminada
Teniase	Taenia solium Taenia saginata	Ingestão de carne mal cozida

Fonte: <http://www.sae.com.br/?sec=esgot&pg=perguntas-e-respostas--esgoto>. Acesso em 18/08/2014.

7.6. NÚMERO DE LIGAÇÕES E DE ECONOMIAS - ATUAL E PROJEÇÃO FUTURA

O Quadro 74 apresenta o número de ligações e economias ativas de esgoto, com projeção até o ano de 2034, horizonte deste Plano.

Quadro 74: Ligações e economias ativas de esgoto.

Ano	Quantidade de ligações ativas de esgotos	Quantidade de economias ativas de esgotos
2000*	5.061	5.280
2001*	5.435	5.672
2002*	5.563	5.806
2003*	5.686	5.939
2004*	5.865	6.133
2005*	5.996	6.284
2006*	6.176	6.461
2007*	6.408	6.689
2008*	6.639	6.915
2009*	6.784	7.059
2010*	6.976	7.260
2011*	7.150	7.410
2012*	7.343	7.628
2013	7.512	7.806
2014	7.694	7.993
2015	7.876	8.179
2016	8.058	8.365
2017	8.241	8.551
2018	8.423	8.738
2019	8.605	8.924
2020	8.787	9.110
2021	8.969	9.297
2022	9.152	9.483
2023	9.334	9.669
2024	9.516	9.856

Ano	Quantidade de ligações ativas de esgotos	Quantidade de economias ativas de esgotos
2025	9.698	10.042
2026	9.880	10.228
2027	10.063	10.414
2028	10.245	10.601
2029	10.427	10.787
2030	10.609	10.973
2031	10.791	11.160
2032	10.974	11.346
2033	11.156	11.532
2034	11.338	11.719

Fonte: SNIS - Série Histórica (* dados extraídos do SNIS de 2000 a 2012; os dados restantes são resultados de projeção linear a partir da série histórica).

A projeção linear (equação utilizada e R-quadrado, que é uma medida do grau de proximidade entre os valores estimados e observados da variável dependente dentro da amostra utilizada para estimar a regressão, sendo, portanto, uma medida do sucesso da estimativa; quanto mais próximo de 1 (um) melhor a estimativa) foi elaborada a partir dos dados apresentados nas figuras a seguir. Nota-se em ambos os casos que o R-quadrado é bem próximo de 1.

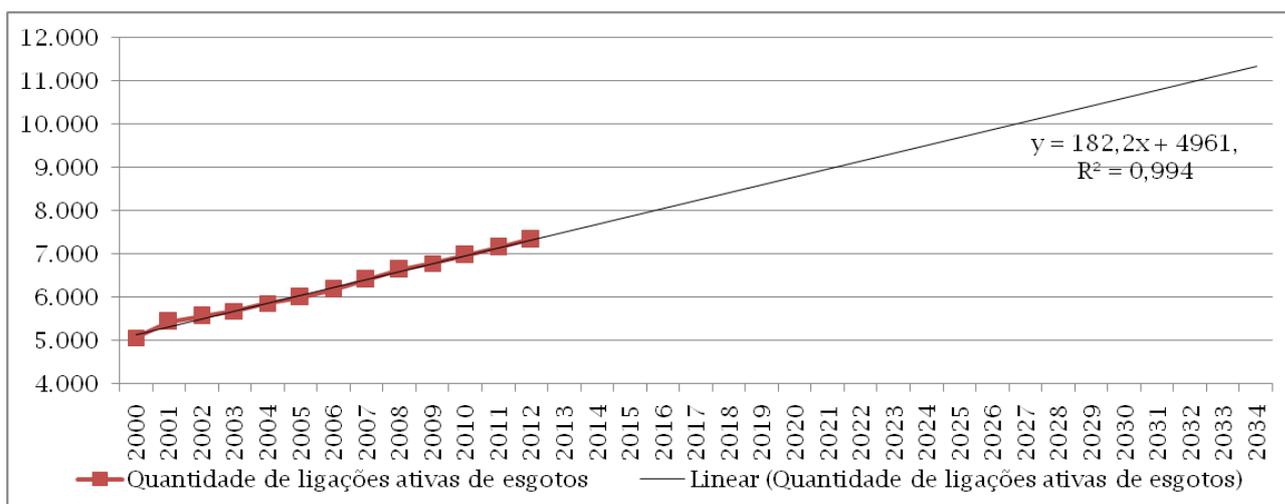


Figura 86: Ligações ativas de esgoto.

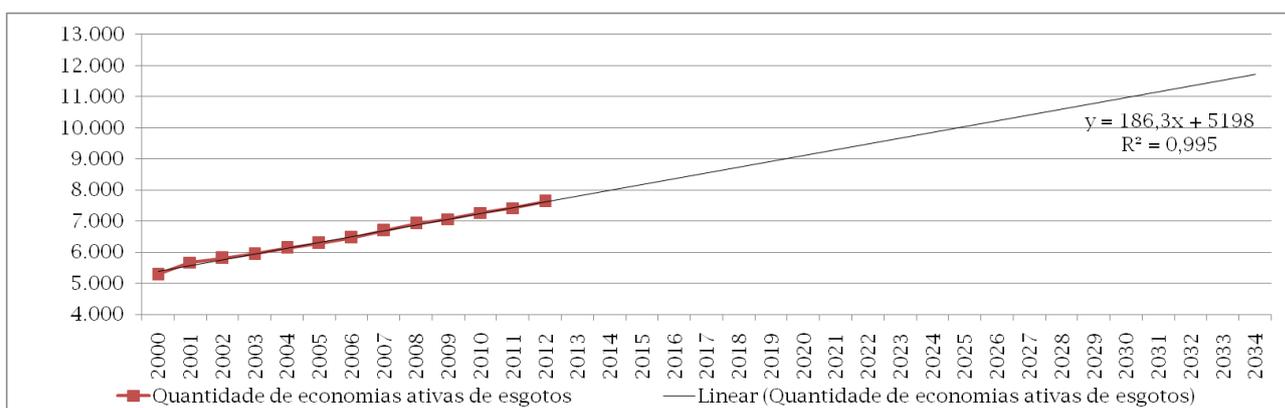


Figura 87: Economias ativas de esgoto.

7.7. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS OPERADOS PELA SABESP

7.7.1. POPULAÇÃO ATENDIDA

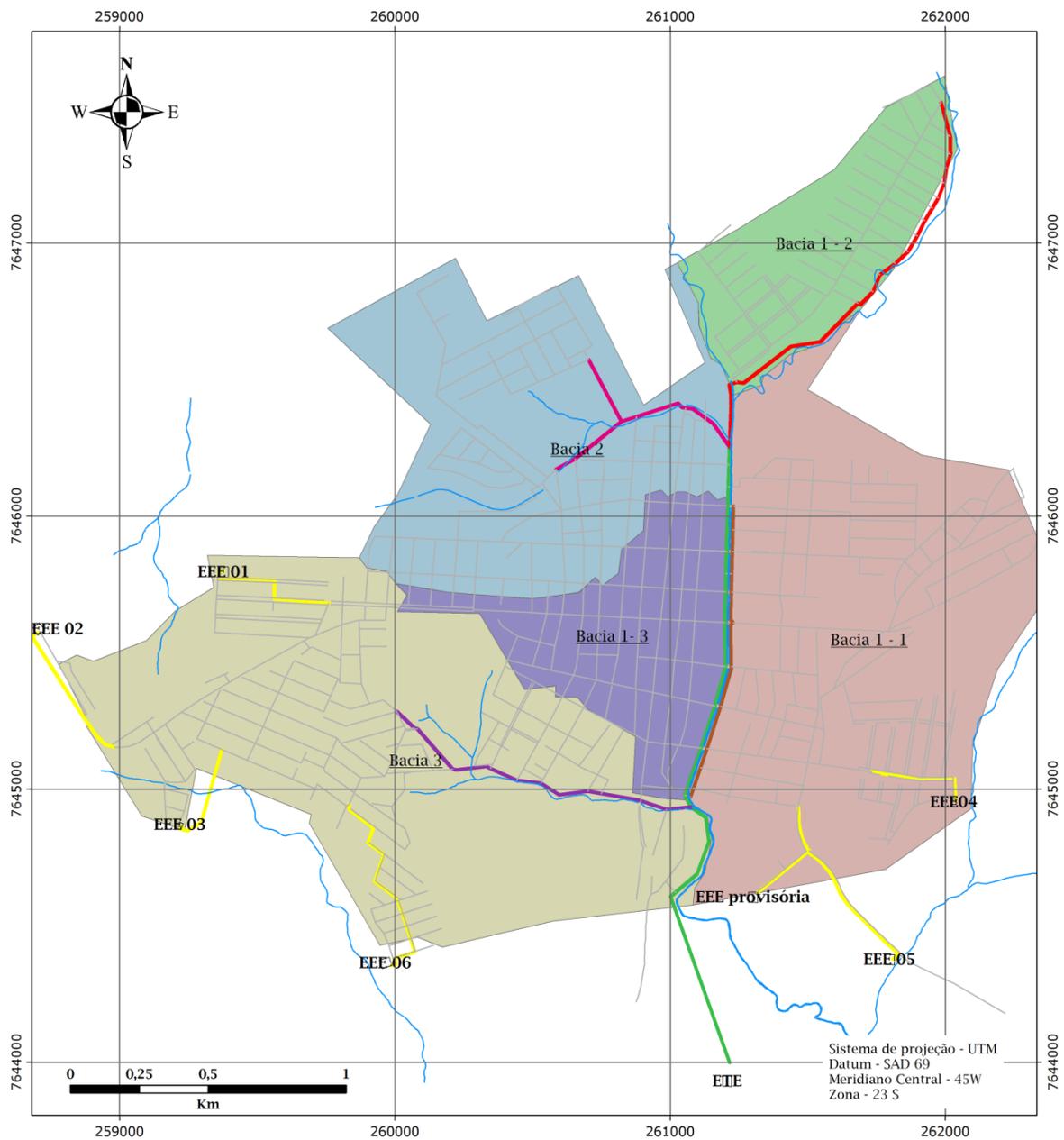
Atualmente, 99,90% da população urbana é atendida com o sistema de esgotamento sanitário; o que representa 21.579 habitantes servidos (população total de 24.275 habitantes; taxa de urbanização de 88,98% e taxa de atendimento de 99,90%).

7.7.2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA E PERSPECTIVA DE AMPLIAÇÃO

O sistema de esgotamento sanitário, operado pela SABESP, abrange praticamente toda a área urbanizada de Cajuru, que em 2014 possui aproximadamente 4,7 km² e abriga uma população de 21.600 habitantes, resultando uma densidade média de 4.595 hab./km².

A área de projeto apresentada na Figura 88 foi determinada considerando os vetores mais prováveis de crescimento da cidade e somou 5,75 km² (SABESP, 2009).

Em 2034, segundo projeção populacional deste Plano, a população urbana será de 26.131 habitantes; logo, a densidade de fim de plano resultará em 4.544 hab/km², ou seja, a densidade futura é praticamente igual à atual, o que, segundo SABESP (2009) é coerente com as características de cidades do porte de Cajuru, onde não são esperadas grandes alterações da fotografia urbana nos próximos anos.



Legenda

- Hidrografia
- Rede coletora
- Estações elevatórias de esgoto - EEE e estação de tratamento de esgoto - ETE
- EEE 01 - Santa Clara
- EEE 02 - Baldini
- EEE 03 - Boqueirão
- EEE 04 - Três Marias
- EEE 05 - São Sebastião
- EEE 06 - Jd. Fonseca
- EEE provisória
- ETE Cajuru
- Linhas de recalque - EEE
- Emissários e coletores tronco
- Coletor tronco margem direita
- Coletor tronco margem esquerda
- Emissário Brasilinha
- Emissário Cór. Lavapés
- Emissário Cór. Mocoquinha
- Bacias de esgotamento
- Bacia 1 - 1
- Bacia 1 - 2
- Bacia 1 - 3
- Bacia 2
- Bacia 3

Figura 88: Bacias de esgotamento.

Fonte: SABESP, 2009.

7.7.3. SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de afastamento de esgoto de Cajuru é de boa qualidade tanto em estado de conservação como em termos de capacidade para a situação atual. O sistema foi implantado em fases distintas. A rede coletora na região central da cidade foi executada antes da assunção dos serviços pela SABESP. A partir da década de 80, a SABESP assentou as redes coletoras nas zonas mais periféricas, construiu os coletores troncos, os emissários, e posteriormente construiu as estações elevatórias com as respectivas linhas de recalque. Esse conjunto de obras permitiu o aumento da cobertura e o saneamento dos corpos d'água dentro da zona urbana (SABESP, 2009).

7.7.3.1. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO - EEE

Os dados apresentados neste item do relatório têm como fonte SABESP (2009) e relatório fotográfico da ARSESP do ano de 2012.

O sistema operado pela SABESP conta com 6 (seis) estações elevatórias de esgoto (EEE); construídas no padrão SABESP.

A retenção de materiais grosseiros é feita através de um cesto instalado no interior da elevatória. A maior parte delas está situada em locais próximos a residências, o que indica a necessidade de melhorias nas instalações visando prevenir qualquer tipo de incômodo à vizinhança.

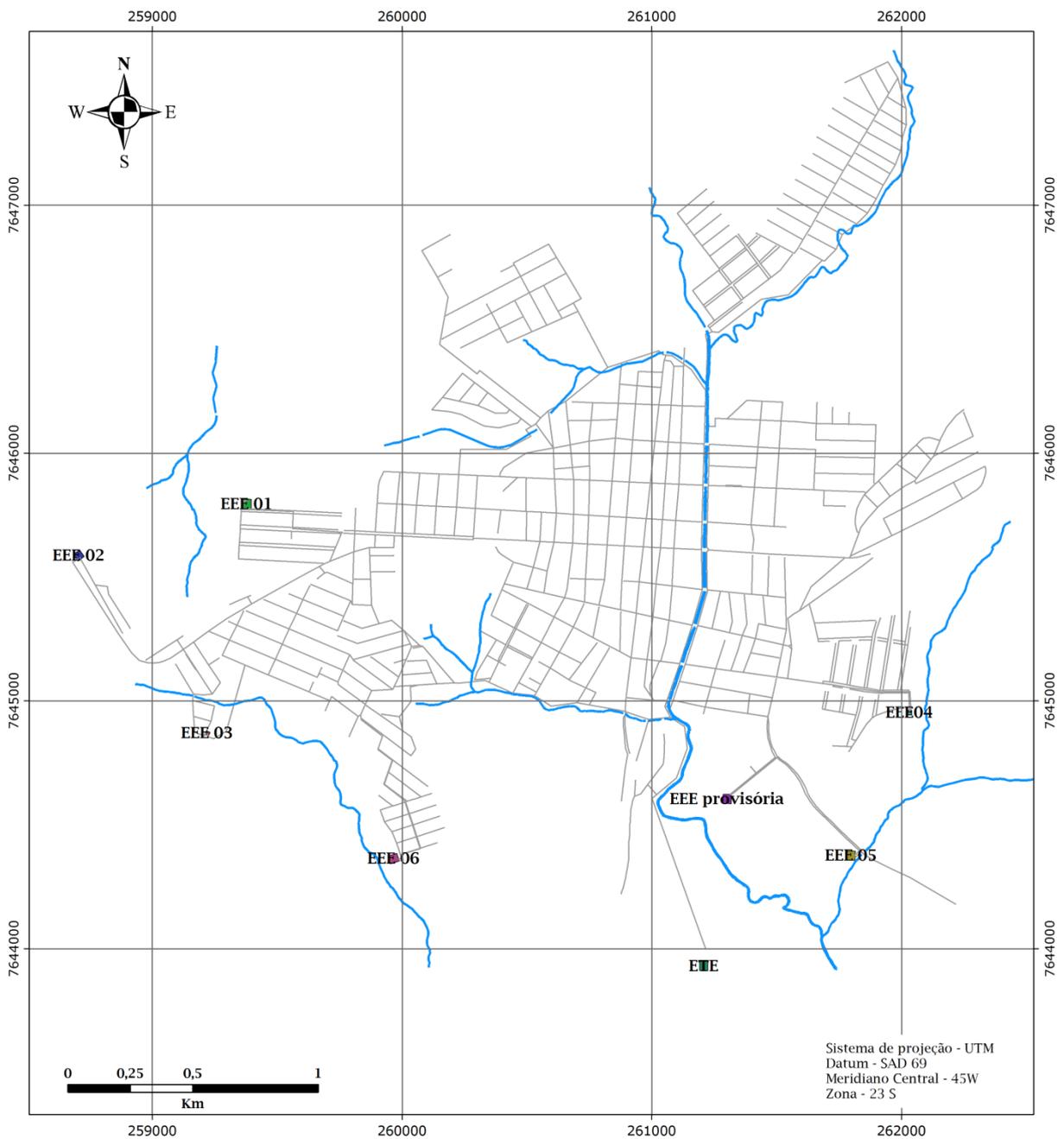
No quadro a seguir estão apresentadas as EEE e suas principais características.

Quadro 75: Estações elevatórias de esgoto.

Descrição	Q (L/s)	Hm (m)	Potência (CV)	Conservação	Ano de Construção
EEE - Jd Santa Clara (EEE 01)	5,2	18	4	Bom	2002
EEE - Baldini (EEE 02)	2,5	12	4	Bom	2004
EEE - Boqueirão (EEE 03)	4,0	17	7,5	Bom	1993
EEE - Três Marias (EEE 04)	4,5	22	6	Bom	2002
EEE - São Sebastião (Matadouro) (EEE 05)	4,7	43	7,5	Bom	2007
EEE - Jd. Fonseca (EEE 06)	6,8	30	6,5	Bom	2007

Fonte: SABESP, 2009.

A Figura 89 apresenta a localização das estações elevatórias de esgoto e da estação de tratamento de esgoto de Cajuru.



Legenda

-  Hidrografia
-  Rede de afastamento
- Estações elevatórias de esgoto - EEE e estação de tratamento de esgoto - ETE
-  EEE 01 - Santa Clara
-  EEE 02 - Baldini
-  EEE 03 - Boqueirão
-  EEE 04 - Três Marias
-  EEE 05 - São Sebastião
-  EEE 06 - Jd. Fonseca
-  EEE provisória
-  ETE Cajuru

Figura 89: Estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de esgoto.

Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

EEE - JARDIM SANTA CLARA (EEE 01)

A EEE Jardim Santa Clara (EEE 01) (Figura 90) está localizada no final da Rua 02, ocupando uma área de 250 m². Sua função é encaminhar o esgoto coletado no Jardim Santa Clara para o Emissário do Córrego Lavapés (E03).

Está equipada com 2 bombas submersíveis, marca Flygt CP3085 HT - 252 114, motores elétricos de 4 CV, 5 A, dois pólos 220/380V , partida direta, sendo uma bomba em operação e outra de reserva.

O controle operacional é feito através de bóias de nível. Esta elevatória não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica; em compensação possui um poço pulmão com capacidade de 30 m³.



Figura 90: EEE Santa Clara - vista geral.

Fonte: ARSESP, 2012.

EEE - BALDINI (EEE02)

A EEE Baldini (EEE02) (Figura 91) está localizada no final da Rua Dr. Matta e ocupa uma área de 93,16 m². Sua função é recalcar o esgoto coletado no bairro e imediações para um PV existente e daí por gravidade até o lançamento no Emissário do Córrego Lavapés (E03).

Está equipada com 2 bombas submersíveis, marca SPV P-30C2, motores elétricos de 4 CV, 220V, partida direta, sendo uma em operação e outra de reserva.

O controle operacional é feito através de bóias de nível. Esta elevatória não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica. Em compensação possui um poço pulmão com capacidade de 30 m³.



Figura 91: EEE Baldini - vista geral.

Fonte: ARSESP, 2012.

EEE - BOQUEIRÃO (EEE03)

A EEE Boqueirão (EEE03) (Figura 92) está localizada na Rua Alberto Felipozzi nº 52, ocupando uma área de 120 m². Sua função é recalcar o esgoto coletado nos bairros Boqueirão I e II para o Emissário do Córrego Lavapés (E03).

Esta equipada com 2 bombas submersíveis marca Flygt CP3127 HT, motores elétricos de 10 CV, dois pólos 220/380V , partida direta, sendo uma em operação e outra de reserva.

O controle operacional é feito através de bóias de nível. Esta elevatória não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica nem poço pulmão.



Figura 92: EEE Boqueirão - vista geral.

Fonte: ARSESP, 2012.

EEE - TRÊS MARIAS (EEE04)

A EEE Três Marias (EEE04) (Figura 93) está localizada no final da Rua 5 nº 454, ocupando uma área de 250 m². Sua função é encaminhar o esgoto coletado nos bairros Três Marias I e II para o Bairro do Cruzeiro e posteriormente para o coletor tronco da margem direita do córrego Cajuru (CTMD).

Está equipada com 2 bombas submersíveis, marca Flygt CP3102 HT, motores elétricos de 6 CV, dois pólos 220/380V, partida direta, sendo uma em operação e outra de reserva.

O controle operacional é feito através de bóias de nível. Esta elevatória não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica. Em compensação possui um poço pulmão com capacidade de 30 m³.



Figura 93: EEE Três Marias - vista geral.

Fonte: ARSESP, 2012.

EEE - SÃO SEBASTIÃO (OU MATADOURO) (EEE05)

A EEE São Sebastião (ou Matadouro) (EEE05) (Figura 94) está localizada na Av. São Sebastião s/n ocupando uma área de 250 m². Sua função é encaminhar o esgoto coletado no bairro São Sebastião para o coletor tronco da margem direita do córrego Cajuru (CTMD).

A elevatória está equipada com dois conjuntos motobomba submersíveis, marca Flygt CP3127 SH/HT de II CV, dois pólos, 220/380V, partida com chave estática, sendo uma em operação e outra de reserva.

O controle operacional é feito através de bóias de nível. Esta elevatória não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica. Em compensação possui um poço pulmão com capacidade de 34 m³.

Em consulta ao site da CETESB, em 19/08/2014, apenas a EEE São Sebastião apresentava licença de operação (4004657), válida até 12/04/2017.



Figura 94: EEE São Sebastião - vista geral.

Fonte: ARSESP, 2012.

EEE - JARDIM FONSECA (EEE06)

A EEE Jardim Fonseca (EEE06) (Figura 95) está localizada na Rua Juvêncio José Cardoso s/n. Sua função é encaminhar o esgoto coletado no bairro Jardim Fonseca (conjunto habitacional CDHU Cajuru D) para o emissário do córrego Lavapés (E03).

A elevatória está equipada com dois conjuntos motobomba submersíveis, marca ABS modelo Piranha M46/2 de 6,5 CV, 220 V.

O controle operacional é feito através de bóias de nível. A elevatória possui grupo gerador para garantir a operação caso falta energia elétrica marca STEMAC.



Figura 95: EEE Jardim Fonseca - vista geral.

Fonte: ARSESP, 2012.

7.7.3.2. LINHAS DE RECALQUE

Os dados apresentados neste item do relatório têm como fonte o mapa cadastral da SABESP.

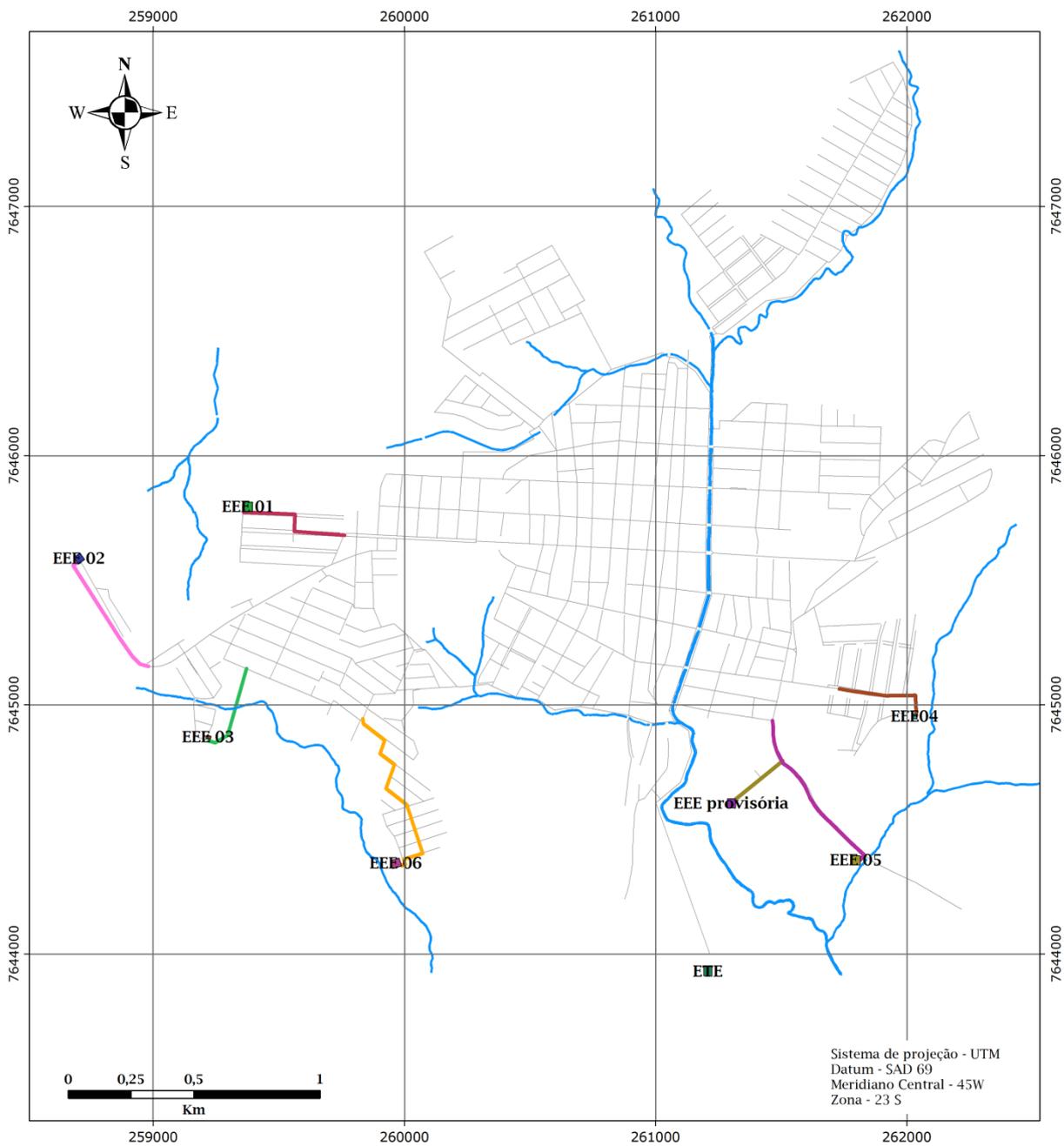
O Quadro 76 apresenta o resumo das linhas de recalque existentes. Salienta-se que todas as linhas de recalque possuem válvula de retenção (este dado não foi informado a respeito da EEE provisória).

Quadro 76: Linhas de recalque.

Linha de recalque	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material	Localização
01 - Recalque EEE Jd. Santa Clara	522,22	100	PVC	Termina no poço de visita (PV) na Rua Dr. Matta
02 - Recalque EEE Baldini	538,03	100	PVC	Termina no PV da esquina da Rua Dr. Matta com a Rua Espírito Santo
03 - Recalque EEE Boqueirão	373,34	100	PVC	Termina no PV da Rua Amapá, entre as ruas Santa Catarina e Ceará
04 - Recalque EEE Três Marias	1.086,88	100	DEFOFO	Termina no PV da Avenida José T. Souza Meireles
05 - Recalque EEE São Sebastião	699,76	100	DEFOFO	Termina no PV da esquina da Avenida Getúlio Vargas com a Rua Dr. José Alves M. dos Santos
06 - Recalque EEE Jd. Fonseca	792,20	100	PVC	Termina no PV da esquina da Rua Portugal com a Rua Peru
Recalque EEE provisória	242,99	50	PVC	Não informado

Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

A Figura 96 apresenta a localização das linhas de recalque.



Legenda

~ Hidrografia

Estações elevatórias de esgoto - EEE e estação de tratamento de esgoto - ETE

EEE 01 - Santa Clara

EEE 02 - Baldini

EEE 03 - Boqueirão

EEE 04 - Três Marias

EEE 05 - São Sebastião

EEE 06 - Jd. Fonseca

EEE provisória

ETE Cajuru

Linhas de recalque

Recalque EEE Baldini

Recalque EEE Boqueirão

Recalque EEE São Sebastião

Recalque EEE Três Marias

Recalque EEE provisória

Recalque Jd. Fonseca

Recalque Jd. Santa Clara

Rede de afastamento

Figura 96: Linhas de recalque das estações elevatórias de esgoto.

Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

7.7.3.3. EMISSÁRIOS E COLETORES TRONCO

Os dados apresentados neste item do relatório têm como fonte SABESP (2009) e o mapa cadastral da SABESP.

O Quadro 77 apresenta o resumo dos emissários e dos coletores tronco existentes.

Quadro 77: Emissários e coletores tronco.

Legenda	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
Coletor tronco margem direita	381,71	250	PVC
	916,40	300	PVC
	1.104,51	500	Concreto
Coletor tronco margem esquerda	428,98	150	Tubo cerâmico
	663,83	200	Tubo cerâmico
Emissário Córreg. Lavapés	388,34	200	Tubo cerâmico
	373,69	250	DEFOFO
	435,11	200	PVC
Emissário Córreg. Mocoquinha	295,97	200	PVC
	729,20	200	Tubo cerâmico
Emissário Brasilinha	1.666,23	200	Tubo cerâmico

Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

O Coletor Tronco Margem Direita do Córrego Cajuru encaminha o esgoto coletado nos bairros Jd Renascença, Centro, além das contribuições dos emissários do córrego Mocoquinha e do córrego Lavapés para a estação de tratamento de esgoto.

O Coletor Tronco Margem Esquerda do Córrego Cajuru encaminha o esgoto coletado nos bairros Jd. Aurora, Jd. Bela Vista, Vila Real, Vila Dom Bosco, Bairro Santo Antonio, Vila Zacharias, Bairro do Cruzeiro, as contribuições da EEE Três Marias e do Emissário Brasilinha para a estação de tratamento de esgoto.

O emissário Córrego Mocoquinha encaminha o esgoto coletado nos bairros Ornélia Menta, Jd. Nova Cajuru, Cecap, Jardim Sta. Maria Goretti e Vila Rica para o Coletor Tronco Margem Direita do Córrego Cajuru.

O emissário Brasilinha encaminha o esgoto coletado nos bairros Cidade Jardim, Brasilinha e Jd. Maria Tereza ao Coletor Tronco Margem Esquerda do Córrego Cajuru.

O emissário Córrego Lavapés encaminha o esgoto coletado nos bairros Vila Maria das Graças, Cohab, Antonio Honorato, Serafim Mesquita, Vila Vieira, Residencial Estoril e a contribuição das estações elevatórias do Jardim Santa Clara, Bairro Baldini, Boqueirão e Jd. Fonseca para o Coletor Tronco Margem Direita do Córrego Cajuru.

A Figura 97 apresenta a localização dos emissários e coletores tronco.



Legenda

- ~ Hidrografia
- Emissários e coletores tronco
- ~ Coletor tronco margem direita
- ~ Coletor tronco margem esquerda
- ~ Emissário Brasilinha
- ~ Emissário Corr. Lavapés
- ~ Emissário Corr. Mocoquinha
- ~ Rede de afastamento

Figura 97: Emissários e coletores tronco.
 Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

7.7.3.4. REDE COLETORA

Os dados apresentados neste item do relatório têm como fonte o mapa cadastral da SABESP.

O quadro a seguir apresenta a rede coletora de esgoto de Cajuru, por tipo de material e diâmetro. Nota-se, tanto no Quadro 78, quanto na Figura 98 a predominância de tubos cerâmicos.

Quadro 78: Rede coletora de esgoto.

Material	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Porcentagem (%)
PVC	6,37	100	0,01%
TC - tubo cerâmico	84,07	100	0,11%
PVC	1.126,68	150	1,42%
TC - tubo cerâmico	78.197,78	150	98,44%
PVC	21,88	200	0,03%
Total	79.436,79		100,00%

Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

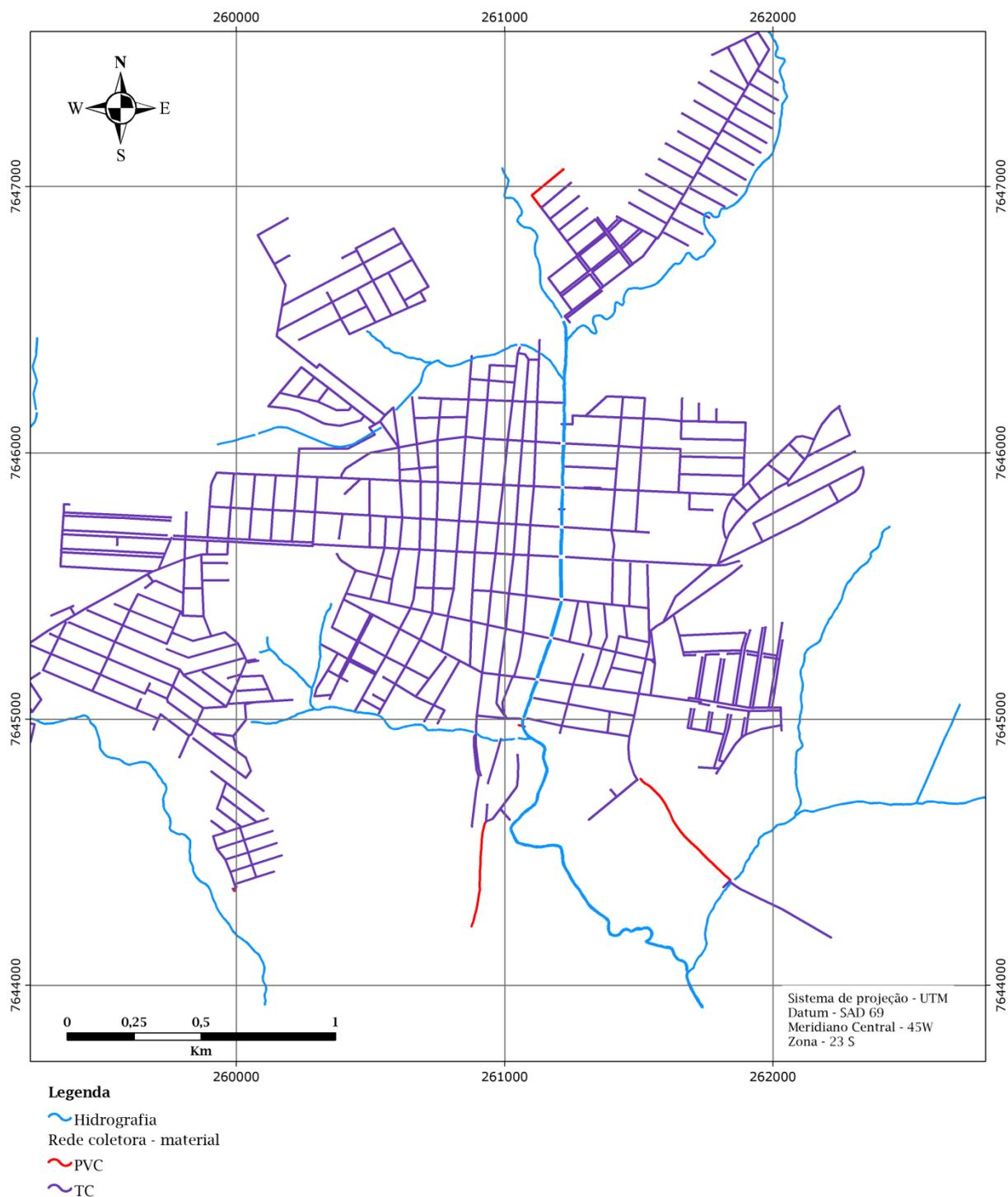


Figura 98: Rede coletora - material.
 Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

7.7.3.5. TRATAMENTO DO ESGOTO

A estação de tratamento de esgoto - ETE (Figura 99), construída em 1994, está localizada ao sul da cidade (Figura 101), possui capacidade instalada de 40,0 L/s; segundo o Quadro 69, página 217, funciona com vazão média de 36,72 L/s. O processo de tratamento, conhecido como sistema australiano, contempla gradeamento, caixa de areia, uma lagoa anaeróbia,

duas lagoas facultativas operando em série. Antes do lançamento no corpo receptor o efluente passa por uma escada de aeração (Figura 100) para que haja um acréscimo na concentração de oxigênio dissolvido através da agitação do líquido.

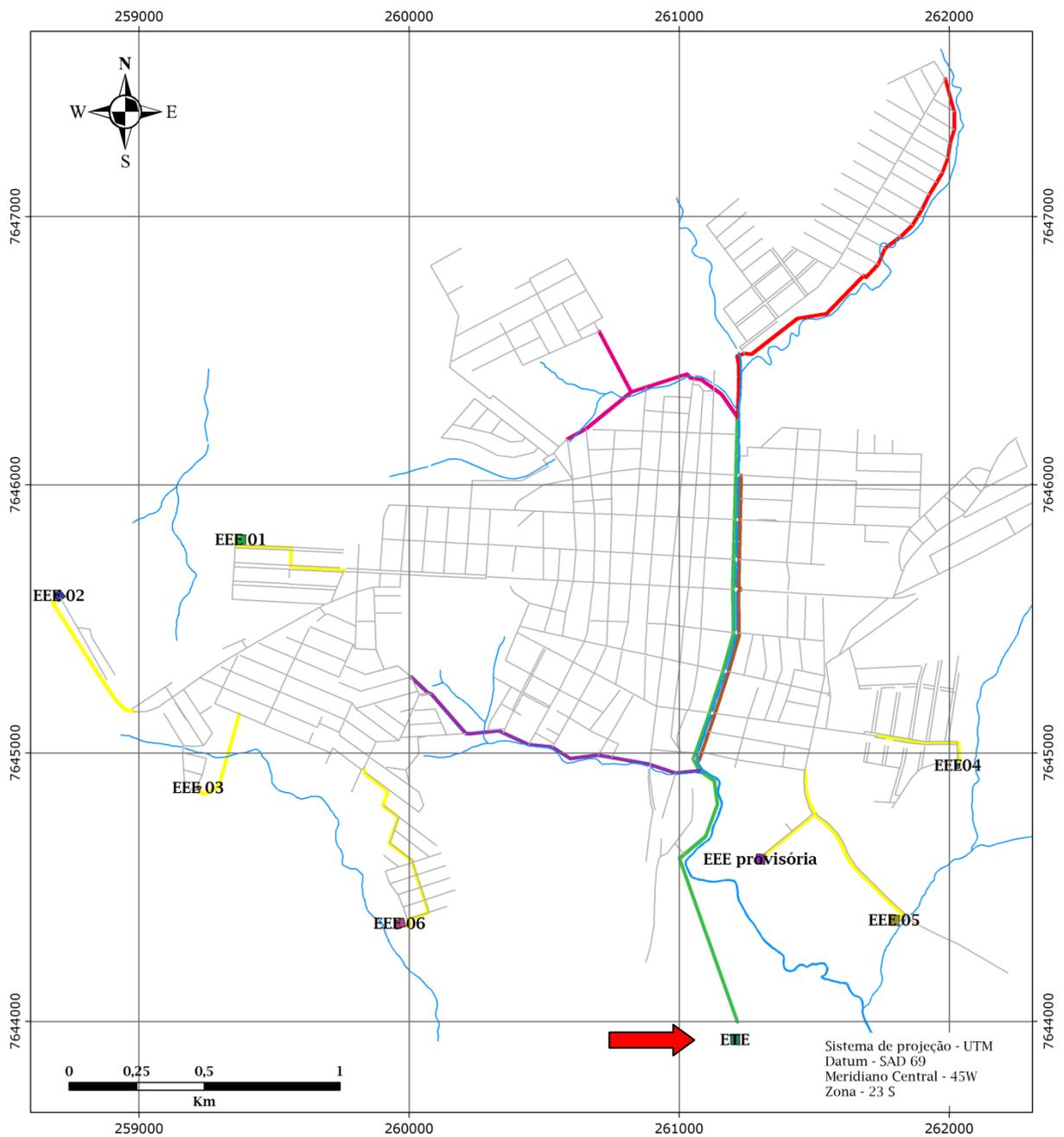
Para dados sobre as dimensões do sistema de tratamento de esgoto, consultar a Figura 102.



Figura 99: Vista parcial - ETE.
Fonte: SABESP, 2009.



Figura 100: Vista de jusante da escada de aeração do efluente final.
Fonte: ARSESP, 2012.



Legenda

- ~ Hidrografia
- ~ Rede coletora
- Estações elevatórias de esgoto - EEE e estação de tratamento de esgoto - ETE
- EEE 01 - Santa Clara
- EEE 02 - Baldini
- EEE 03 - Boqueirão
- EEE 04 - Três Marias
- EEE 05 - São Sebastião
- EEE 06 - Jd. Fonseca
- EEE provisória
- ETE Cajuru
- ~ Linhas de recalque - EEE
- ~ Emissários e coletores tronco
- ~ Coletor tronco margem direita
- ~ Coletor tronco margem esquerda
- ~ Emissário Brasilinha
- ~ Emissário Cór. Lavapês
- ~ Emissário Cór. Mocoquinha

Figura 101: Sistema de esgotamento sanitário e ETE.
 Fonte: Mapa cadastral da SABESP.

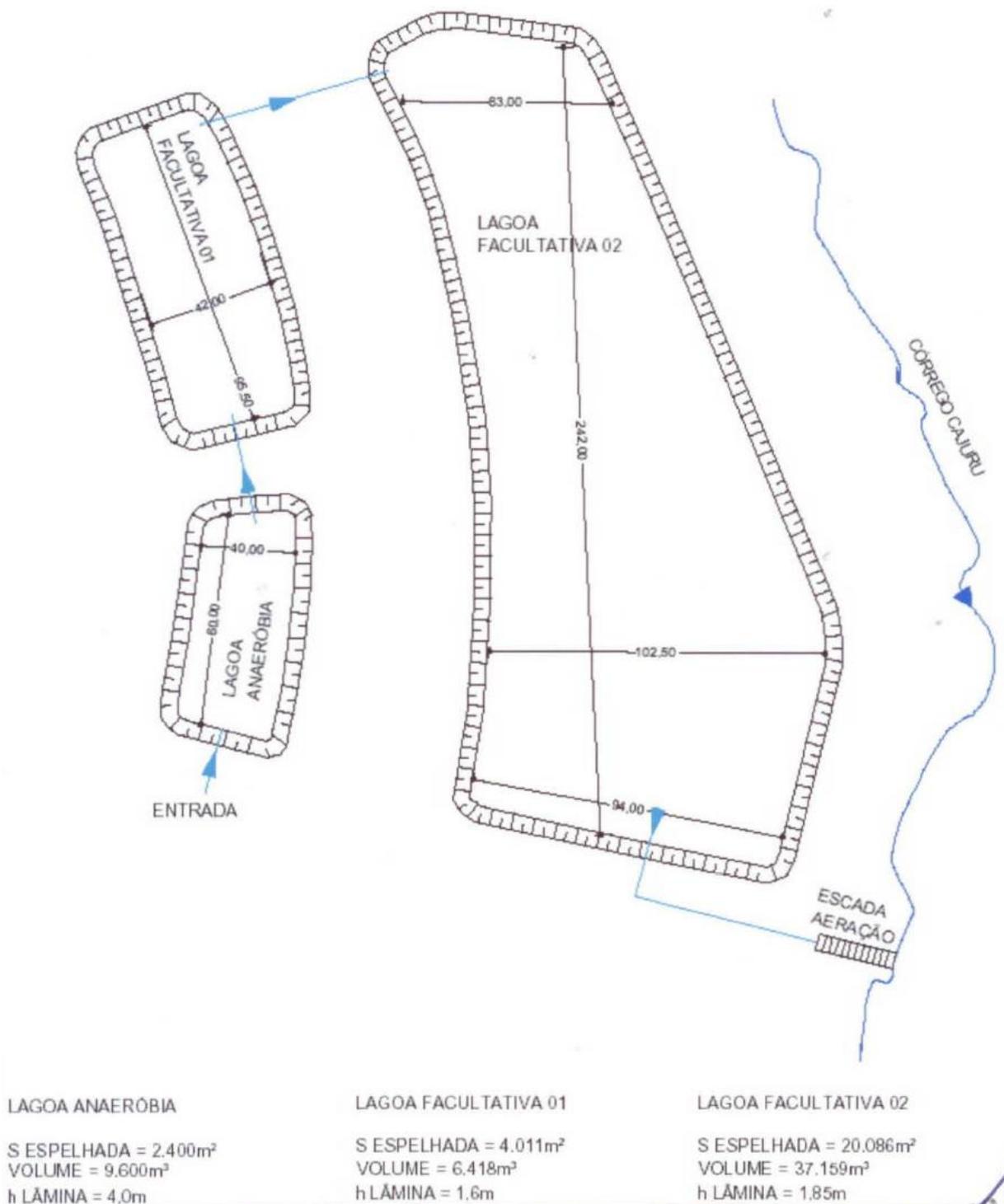


Figura 102: Croqui do sistema de tratamento de esgoto e dimensões das estruturas.

Fonte: SABESP, 2009.

A ETE possui licença de operação (4004751) válida até 22/06/2017. A licença é válida para o tratamento anual de 1.261.440 m³ (40 L/s) de esgotos domésticos em sistema de tratamento composto por uma lagoa anaeróbia e duas lagoas facultativas, conforme informações contidas no processo 04/00569/11.

Em 2012 efetuou-se serviço de desassoreamento da lagoa anaeróbia e estava em execução um sistema para desinfecção do efluente final; no entanto, não há informação sobre o funcionamento deste sistema.

A SABESP possui outorga de lançamento superficial de efluente público no córrego Cajuru, conforme verificado no quadro a seguir. Nota-se que a situação atual da ETE e do tratamento de esgoto de Cajuru estão respeitando a licença de operação emitida pela CETESB (tratamento de 40 L/s) e a outorga emitida pelo DAEE (lançamento de 40,5 L/s).

Quadro 79: Relatório de outorgas - lançamento superficial de efluente público no córrego Cajuru (Meridiano central 45).

Nome do Rio/Aquífero	SitAdmin	Vazão (m ³ /h) (24 h/dia; 30 dias/mês)	UTM - Norte (m)	UTM -Leste (m)
CAJURU,COR	PORTARIA	145.80 (o que equivale a 40,5 L/s)	7644020	261710

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>. Acesso em: 23/07/2014. Grafia idêntica ao original.

O corpo receptor é o Córrego Cajuru, classificado como classe "4", ou seja, águas destinadas à navegação, à harmonia turística e outras menos-exigentes, podendo ser usada também para abastecimento doméstico, após tratamento avançado; pertencente à bacia hidrográfica do Rio Pardo - UGRHI-4.

Nos quadros a seguir estão apresentados, em comparação ao exigido pela legislação em vigor, os resultados do monitoramento do processo de tratamento do esgoto e do corpo receptor, realizado pela Divisão de Controle Sanitário da SABESP, localizada em Franca/SP. Verifica-se que o tratamento atende a todos os parâmetros previstos na legislação.

Quadro 80: Parâmetros do corpo receptor.

Parâmetro	Unidade	Média no lançamento	Decreto nº 8.468/76	CONAMA nº 357/05
pH		7,7	5,0 a 9,0	5,0 a 9,0
Materiais sedimentáveis	mg/L	0,03	< 1,0	< 1,0
DBO total	mg O ₂ /L	38	< 60 mg/L ou 80% de eficiência	-
	Eficiência (%)	92,7%		

Fonte: SABESP.

Quadro 81: Parâmetros do corpo receptor.

Parâmetro	Unidade	100 m antes do lançamento	500 m depois do lançamento	Decreto nº 8.468/76	CONAMA nº 357/05
		Média	Média		

Parâmetro	Unidade	100 m antes do lançamento	500 m depois do lançamento	Decreto nº 8.468/76	CONAMA nº 357/05
		Média	Média		
OD	mg O ₂ /L	7,6	7,3	> 0,5	> 2,0
pH		7,2	7,4	-	6,0 a 9,0

Fonte: SABESP.

7.7.4. PROBLEMAS E DIFICULDADES

Como na maioria das cidades brasileiras, um grande problema enfrentado no sistema de esgotamento sanitário é o lançamento de água pluvial na rede coletora, que leva a extravasamentos na rede coletora. A SABESP vem atuando sobre a questão, porém com resultados modestos, pois não tem poder de polícia, nem de repreender o infrator.

A capacidade de tratamento (40 L/s) da ETE, construída 1994 é outro problema, já que será superada em 2023 (vazão média diária de 40,01 L/s, segundo Quadro 70, página 218).

A EEE - Boqueirão (EEE03) não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica nem poço pulmão, como as demais EEE; apenas a EEE - Jardim Fonseca (EEE06) possui grupo gerador para garantir a operação caso falta energia elétrica marca STEMAC; isto demonstra a fragilidade do sistema frente a um problema de fornecimento de energia.

Além disso, de todas as estruturas apresentadas, apenas a EEE São Sebastião e a ETE estão licenciadas, todas as outras estruturas demandam licenciamento.

7.8. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS COLETIVOS NÃO OPERADOS PELA SABESP

7.8.1. POPULAÇÃO ATENDIDA

Atualmente, 99,90% da população urbana é atendida com o sistema de esgotamento sanitário operado pela SABESP; o que representa 21.579 habitantes servidos (população total de 24.275 habitantes; taxa de urbanização de 88,98% e taxa de atendimento de 99,90%).

Segundo dados do IBGE referente ao ano de 2010, 2,29% dos domicílios (zonas urbana e rural) de Cajuru tinham o esgotamento sanitário via fossa séptica. Os setores censitários que contam com DPPs com este tipo de esgotamento estão apresentados no quadro a seguir. Salienta-se que

atualmente apenas os DPP localizados no setor 350940305000024 (Cond. de chácaras Big Valley) contam com fossa séptica na área urbana de Cajuru.

Quadro 82: DPP com esgotamento via fossa séptica.

N.	Código	Situação do setor	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica
5	350940305000005	2 - área não urbanizada	3
6	350940305000006	1 - área urbana	6
9	350940305000009	1	4
15	350940305000015	1	1
22	350940305000022	1	4
24	350940305000024	1	44
25	350940305000025	8 - zona rural	5
26	350940305000026	8	22
27	350940305000027	8	2
28	350940305000029	8	8
29	350940305000030	8	46
30	350940305000031	8	2
31	350940305000032	8	6
34	350940305000035	8	12
Total			165

Fonte: IBGE, 2010.

A localização desses setores foi apresentada na Figura 26, Figura 28 e Figura 27.

7.8.2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA E PERSPECTIVA DE AMPLIAÇÃO

Em área urbana a utilização de fossas sépticas está localizada no Condomínio de chácaras Big Valley (setor 350940305000024, apresentado na Figura 28). Já em área rural, a utilização destas fossas é espalhada, havendo a necessidade de cadastramento dos usuários que as utilizam, para maior controle da Prefeitura.

7.8.3. TIPO DE TRATAMENTO

A limpeza das fossas sépticas em área urbana é realizada pela Prefeitura, o material retirado destas fossas é encaminhado à ETE de Cajuru, operada pela SABESP.

O tipo de tratamento efetuado na ETE pode ser verificado no item "7.7.3.5 - Tratamento do esgoto" apresentado na página 239.

7.8.4. EFICIÊNCIA

A eficiência do tratamento do esgoto pode ser verificada no item "7.7.3.5 - Tratamento do esgoto" apresentado na página 239.

7.8.5. CORPO RECEPTOR

O corpo receptor pode ser verificado no item "7.7.3.5 - Tratamento do esgoto" apresentado na página 239.

7.8.6. PROBLEMAS E DIFICULDADES

A fossa séptica é uma alternativa de disposição e tratamento de esgoto sanitário aceitável quando sua construção e operação forem bem executadas e quando for implantada em áreas de baixa densidade de ocupação do solo, como no caso do Condomínio Big Valley, que permita seu manejo correto.

É preciso acompanhar a evolução da ocupação urbana do Condomínio Big Valley, para verificar se está havendo adensamento da ocupação. Quando o adensamento prejudicar a correta operação das fossas, deve ser exigida a implantação de rede coletora de esgoto.

As fossas devem ser limpas de tempos em tempos, para remoção do lodo de esgoto depositado; esse serviço deve ser público. Os responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico devem dar assistência para a implantação e operação das fossas, especialmente para sua limpeza e desobstrução.

As fossas sépticas quando bem construídas e operadas representam baixo risco de contaminação de lençol freático. Sua instalação acarreta custos concentrados no tempo, mas depois os custos de manutenção são muito inferiores aos de tarifas de amortização e manutenção de redes coletoras e sistemas de tratamento coletivos.

A incorreta disposição dos lodos das fossas pode provocar poluição do solo e das águas. Na maioria dos casos não há uma solução adequada para isso, provocando riscos ambientais e doenças.

7.9. CARACTERIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS ADOTADAS E RESPECTIVOS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE

Neste item são abordadas questões relativas ao saneamento básico no que tange aos domicílios particulares permanentes - DPPs com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário considerado inadequado. É considerado esgotamento sanitário inadequado o esgotamento via fossa rudimentar, rio ou lago e outro escoadouro.

Em 2010, conforme dados do IBGE, no município (zonas urbana e rural) de Cajuru 88,83% dos DPPs possuíam adequado esgotamento sanitário adequado, sendo 86,54% via rede geral e 2,29% via fossa séptica. 11,12% dos DPPs que possuíam banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário não possuíam adequado esgotamento sanitário (rede geral ou fossa séptica). Os setores censitários que contavam com DPPs com esta carência estão apresentados no Quadro 83. A localização desses setores está apresentada na Figura 26, Figura 28 e Figura 27.

Salienta-se que, atualmente, em área urbana, não há esgotamento via fossa rudimentar, rio, lago ou mar e outro escoadouro.

As fossas rudimentares são construídas sem cuidados quanto à contenção dos agentes contaminantes presentes no esgoto. São simplesmente buracos sem qualquer vedação, por isso, representam riscos para a contaminação da água subterrânea e do solo. Essas fossas representam alto risco de contaminação de lençol de água, o que representa riscos de doenças de veiculação hídrica, principalmente quando são instaladas próximas a poços. Havendo condições adequadas de manejo estas fossas rudimentares devem ser substituídas por fossas sépticas.

Outra forma comum de despejo irregular dos esgotos em área rural é o lançamento direto em corpos d'água, quando a moradia está próxima destes. O risco de contaminação da água é alto. Essa situação favorece o contato direto das pessoas com a água poluída e até mesmo sua utilização para diversos usos domésticos. Neste caso também devem ser construídas fossas sépticas.

Quadro 83: DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado.

N.	Código	Situação do setor	DPP com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário inadequado
3	350940305000003	1 - área urbanizada	2
5	350940305000005	2 - área não urbanizada	4
6	350940305000006	1	9
8	350940305000008	1	1
9	350940305000009	1	15
14	350940305000014	1	42
15	350940305000015	1	6
17	350940305000017	1	2
19	350940305000019	1	9
20	350940305000020	1	1
21	350940305000021	1	7
22	350940305000022	1	5
23	350940305000023	1	1
24	350940305000024	1	2
25	350940305000025	8 - zona rural	85
26	350940305000026	8	81
27	350940305000027	8	48
28	350940305000029	8	168
29	350940305000030	8	119
30	350940305000031	8	11
31	350940305000032	8	62
34	350940305000035	8	55
35	350940305000036	8	67
Total			802

Fonte: IBGE, 2010.

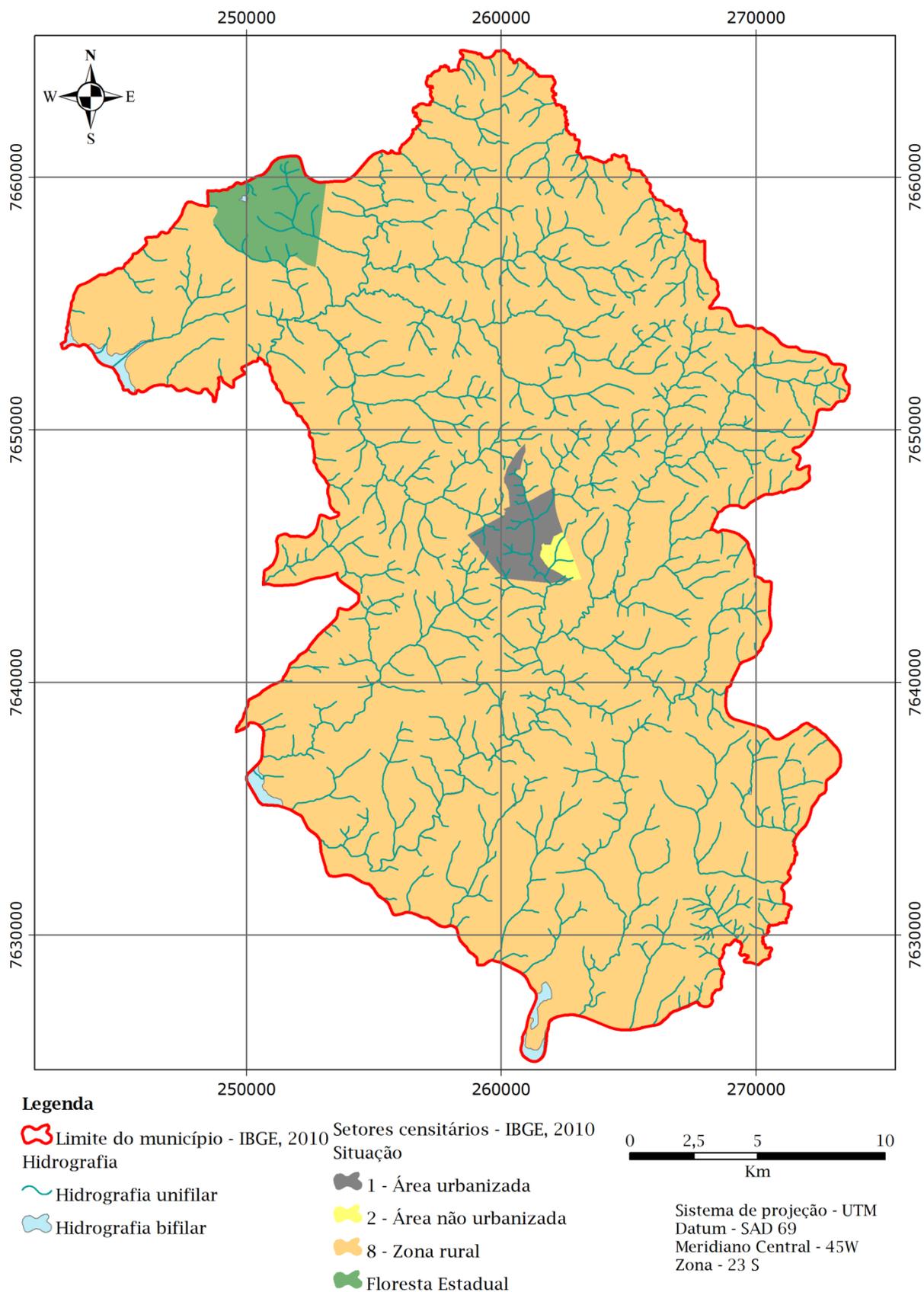


Figura 103: Situação dos setores censitários.
 Fonte: Modificado de IBGE, 2010.

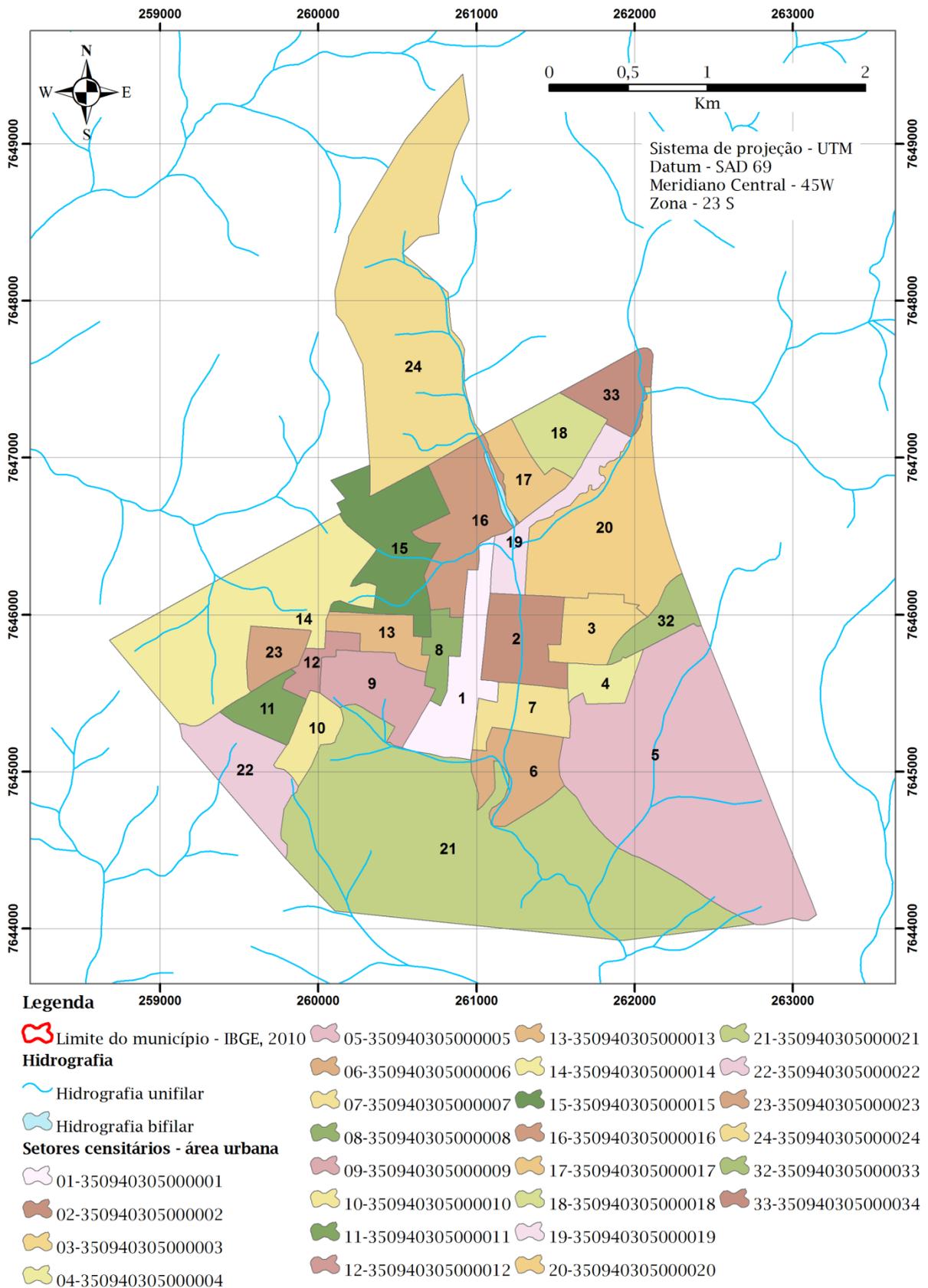


Figura 104: Setores censitários - área urbana.
Fonte: IBGE, 2010.

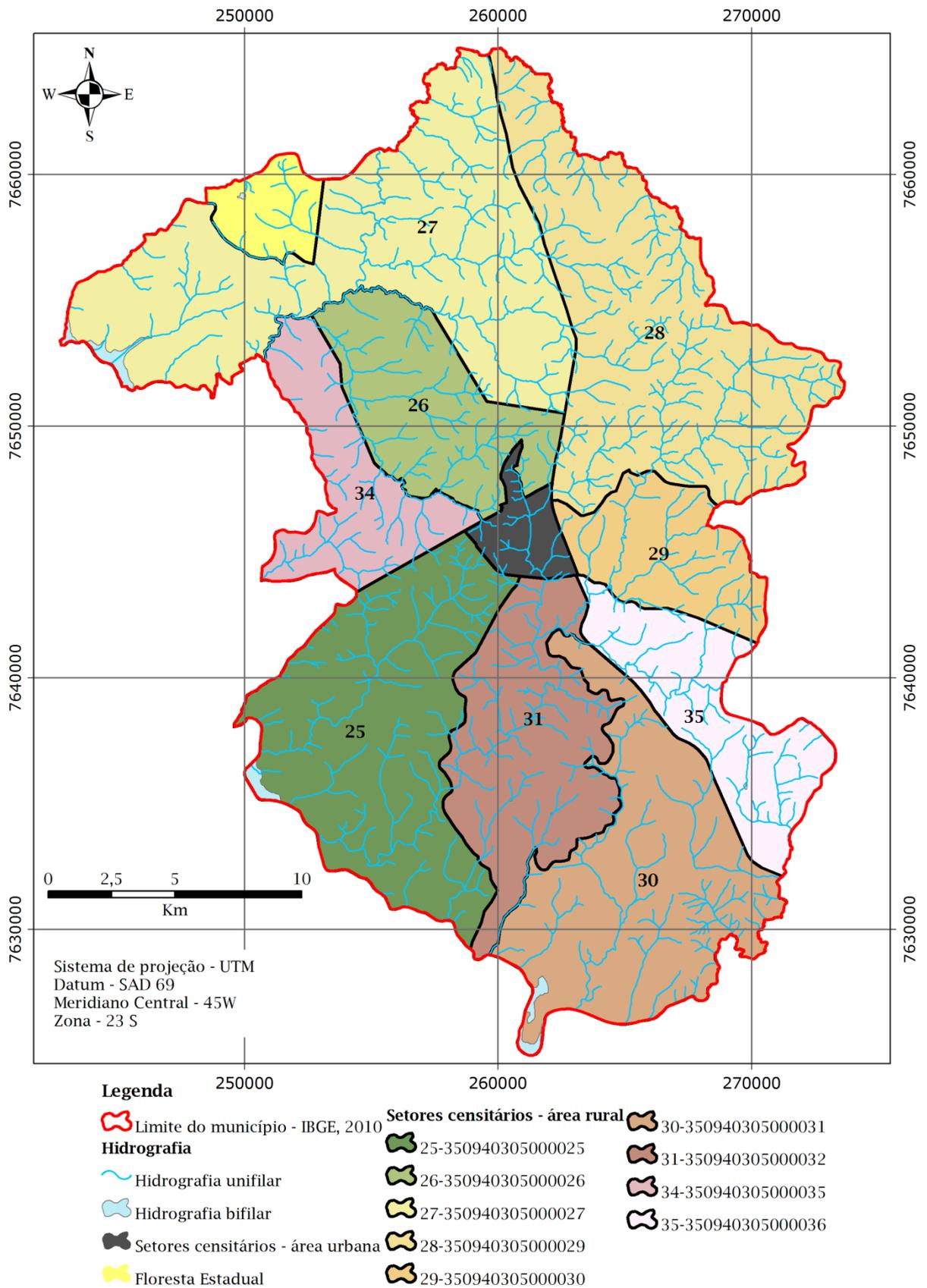


Figura 105: Setores censitários - zona rural.

Fonte: IBGE, 2010.

7.10. CORPO RECEPTOR - CARACTERIZAÇÃO, LOCALIZAÇÃO, ANÁLISE PRELIMINAR DA CAPACIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS

O corpo receptor é o Córrego Cajuru, classificado como classe "4", ou seja, águas destinadas à navegação, à harmonia turística e outras menos-exigentes, podendo ser usada também para abastecimento doméstico, após tratamento avançado; pertencente à bacia hidrográfica do Rio Pardo - UGRHI-4.

O ponto outorgado pelo DAEE para lançamento superficial, bem como a vazão outorgada, está apresentado no Quadro 84.

Quadro 84: Relatório de outorgas - lançamento superficial de efluente público no córrego Cajuru (Meridiano central 45).

Nome do Rio/Aquífero	SitAdmin	Vazão (m ³ /h) (24 h/dia; 30 dias/mês)	UTM - Norte (m)	UTM -Leste (m)
CAJURU,COR	PORTARIA	145.80 (o que equivale a 40,5 L/s)	7644020	261710

Fonte: DAEE. Disponível em: <http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>.

Acesso em: 23/07/2014.

Grafia idêntica ao original.

A localização do ponto de lançamento e sua bacia estão apresentadas na Figura 106.

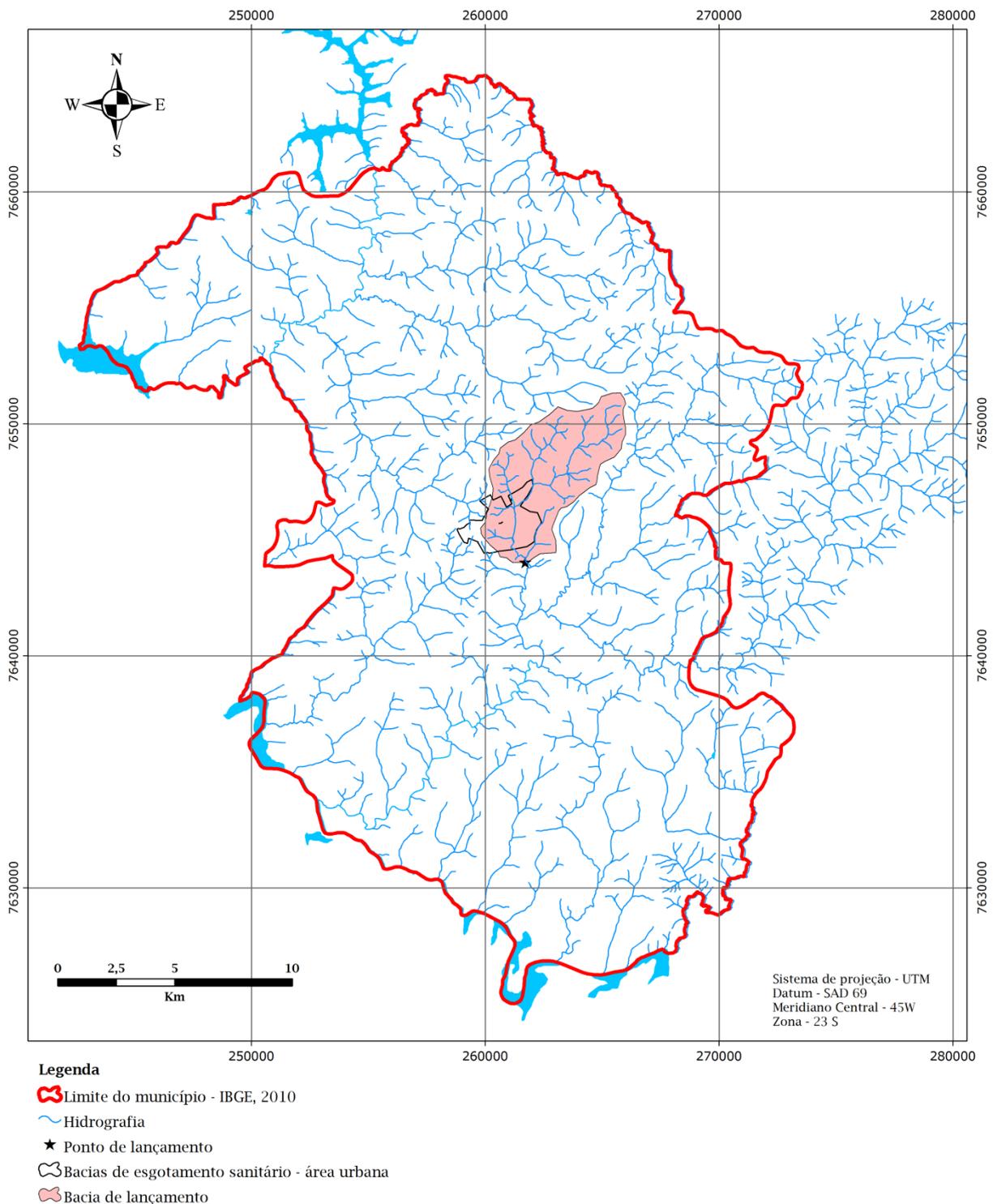


Figura 106: Lançamento superficial.

A vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$) para a bacia, calculada por meio do programa do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo - SIGRH³³ é de 82 L/s, conforme pode ser verificado na Figura 107.

³³ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>. Acesso em 24/07/2014.

Coordenadas Geográficas
 Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	25,067972
Longitude do Meridiano Central:	45

Coordenadas UTM:

Norte (m):	7644020
Este (m):	261710

Calcular

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1492,1
Região hidrológica:	0
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	21° 17' 23"
Longitude:	47° 17' 48"
Norte (m):	7644020,000
Este (m):	261710,000

Resultado 5: Q_{7,T}

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	0,082	0,079	0,076	0,075	0,071	0,068

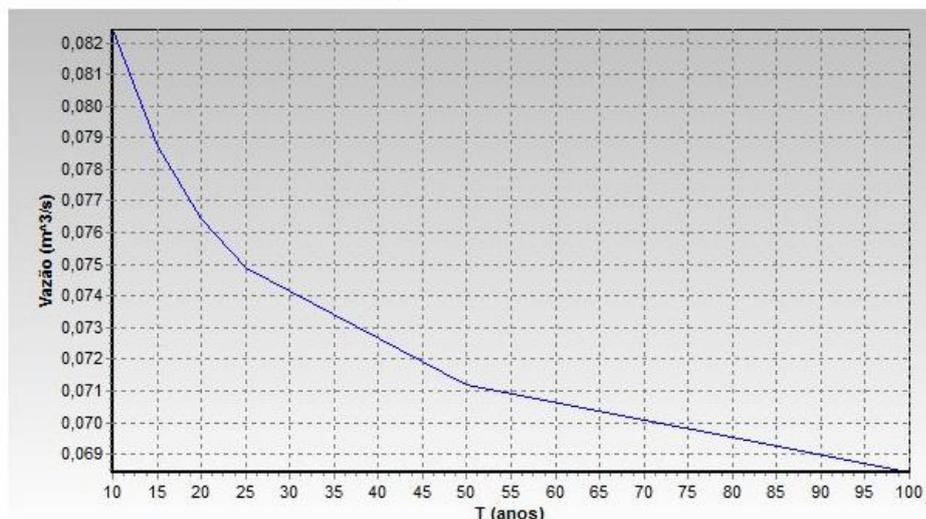


Figura 107: Dados de entrada e Q_{7,10} - SIGRH.

Desta forma, a capacidade de lançamento de efluente, com o tratamento dado pela SABESP, outorgada pelo DAEE, está correta; podendo ser esta de até 50% da Q_{7,10}, ou seja, 41 L/s (capacidade limite).

Segundo dados da SABESP, apresentados nos quadros a seguir, o tratamento atende a todos os parâmetros previstos na legislação e desta forma, não foram verificados impactos ambientais negativos.

Quadro 85: Parâmetros do corpo receptor.

Parâmetro	Unidade	Média no lançamento	Decreto nº 8.468/76	CONAMA nº 357/05
pH		7,7	5,0 a 9,0	5,0 a 9,0
Materiais sedimentáveis	mg/L	0,03	< 1,0	< 1,0
DBO total	mg O ₂ /L	38	< 60 mg/L ou 80% de eficiência	-
	Eficiência (%)	92,7%		

Fonte: SABESP.

Quadro 86: Parâmetros do corpo receptor.

Parâmetro	Unidade	100 m antes do lançamento	500 m depois do lançamento	Decreto nº 8.468/76	CONAMA nº 357/05
		Média	Média		
OD	mg O ₂ /L	7,6	7,3	> 0,5	> 2,0
pH		7,2	7,4	-	6,0 a 9,0

Fonte: SABESP.

7.11. ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO CORRELACIONANDO-O COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A relação de saúde com as ações de infraestrutura em saneamento tem sido reconhecida pelos mais diversos órgãos, inclusive os internacionais como a Organização Mundial da Saúde. O reconhecimento desta sistemática deve estimular as entidades do setor de saúde em aprofundar as questões da relação saneamento-saúde, aperfeiçoando as abordagens das práticas das ações de saneamento. No entanto, as relações existentes entre medidas de saneamento e seu impacto sobre a saúde não são facilmente mensuráveis; mesmo assim os baixos índices de óbitos e internações devido a doenças infecciosas e parasitárias podem estar relacionados aos bons índices de saneamento no município.

Cajuru apresentou, no ano de 2009, 129 óbitos, sendo o número de óbitos por 1.000 habitantes de 5,4 e a porcentagem de óbitos por causas mal definidas de 7,0%.

Dentre as principais causas de mortalidade, em 2009, a primeira causa de óbitos no município são as doenças do aparelho circulatório (30%), entre elas as doenças cerebrovasculares e o infarto agudo do miocárdio, respectivamente, seguida por neoplasias (24,2%), como mostra a Figura 108. Nota-se que as doenças infecciosas e parasitárias apresentam apenas 4,2% nas causas de óbitos em Cajuru.

Mortalidade Proporcional (todas as idades)

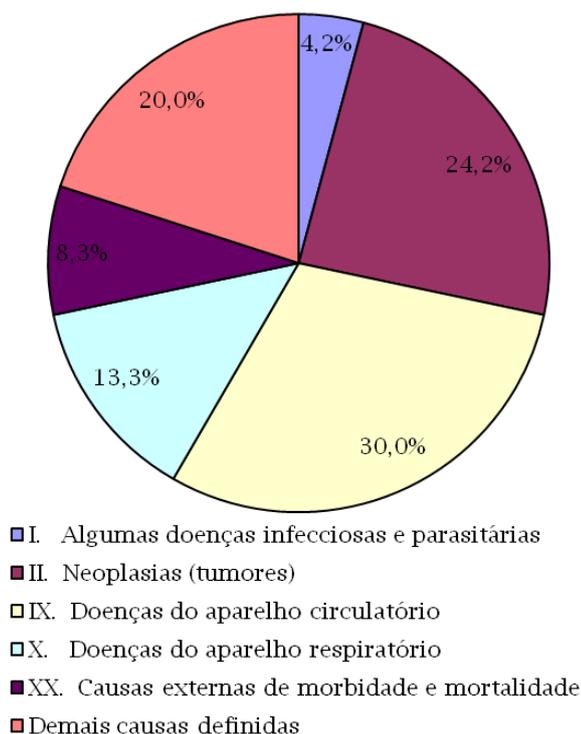


Figura 108: Mortalidade proporcional - Cajuru.

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

As doenças do aparelho respiratório são as principais responsáveis pelas internações no município, representando 17,3% das internações, seguida pelas doenças do aparelho circulatório (14,8%), conforme apresenta o quadro a seguir. As doenças infecciosas e parasitárias representam apenas 6,6% das internações em Cajuru.

Quadro 87: Distribuição Percentual das Internações - CID10 - 2009

Capítulo CID	Total
Doenças do aparelho respiratório	17,3
Doenças do aparelho circulatório	14,8
Gravidez parto e puerpério	13,6
Doenças do aparelho digestivo	12,6
Doenças do aparelho geniturinário	9,5
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	6,7
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	6,6
Lesões enven e alg out conseq causas externas	5,7
Neoplasias (tumores)	2,7
Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	2,5
Doenças do sistema nervoso	1,8
Algumas afec originadas no período perinatal	1,7
Transtornos mentais e comportamentais	1,0

Capítulo CID	Total
Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,8
Doenças do olho e anexos	0,6
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,6
.Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0,5
Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,4
.Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,4
Contatos com serviços de saúde	0,4
Total	100

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.
Grafia idêntica ao original.

A taxa de mortalidade infantil (coeficiente de mortalidade infantil - CMI) é o número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Essa taxa reflete, de uma maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil.

O CMI é um dos indicadores mais empregados para medir níveis de saúde e de desenvolvimento social de uma região. A mortalidade infantil mede o risco de um nascido vivo morrer no seu primeiro ano de vida. Coeficiente abaixo de 20/1000 é considerado baixo; 50 ou mais por 1000 nascidos vivos é considerado elevado³⁴.

No estado São Paulo a mortalidade infantil tem apresentado tendências declinantes nos últimos anos. Segundo dados do SEADE, em 2007 essa taxa foi de 13,1 mortes para cada mil nascidos e em 2011 foi de 11,6 para cada mil nascidos, apresentando uma redução de aproximadamente 13%.

Neste contexto, o município de Cajuru reproduz a tendência estadual de decline do coeficiente de mortalidade infantil, diminuindo de forma expressiva nos últimos anos. Em 2007, o índice era de 14 óbitos para cada mil nascidos, já em 2011 este índice caiu para 6,1.

O quadro a seguir mostra os dados analisados.

³⁴ Disponível em:
http://anvisa.gov.br/institucional/snvs/coprh/cursos/mortalidade_epid.pdf. Acesso em 04/02/2013.

Quadro 88: CMI - Estado de São Paulo e Cajuru.

Localidade	Anos					Média 2007/2011
	2007	2008	2009	2010	2011	
Estado de São Paulo	13,1	12,6	12,5	11,9	11,6	12,3
Cajuru	14	-	14,6	13,9	6,1	9,7

Fonte: Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/mortinf/>. Acesso em: 04/02/2013.

A figura a seguir apresenta as internações por Capítulo CID-10, no município de Cajuru, para algumas doenças infecciosas e parasitárias, mais especificamente diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível, no período de janeiro de 2012 a junho de 2014. Nota-se que não há relação entre os picos de internação (ago/12 e jan/14) e o período chuvoso no município.

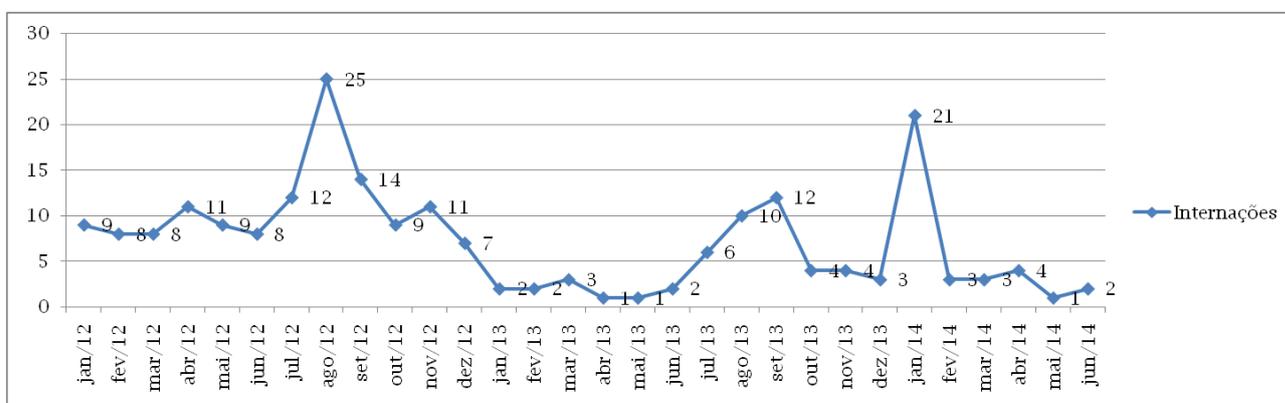


Figura 109: Internações por Capítulo CID-10.

Fonte: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nisp.def>. Acesso em: 25/08/2014.

7.12. MAPEAMENTO DAS LOCALIDADES ATENDIDAS COM A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS ABRANGIDAS PELOS SISTEMAS

Cajuru conta com sistema de esgotamento sanitário operado pela SABESP e com as fossas sépticas do Condomínio de Chácara Big Valley. O mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas está apresentado na Figura 110.

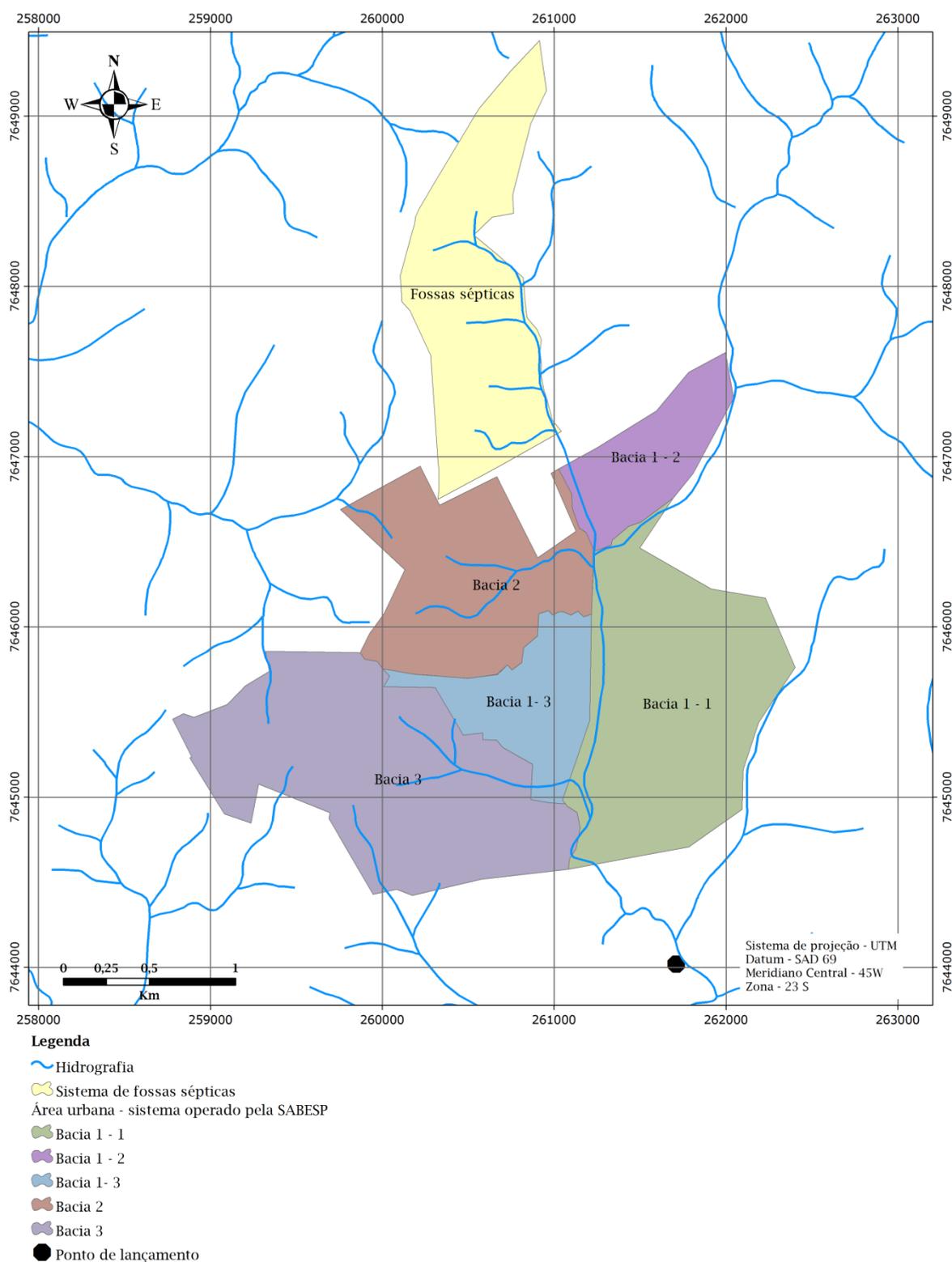


Figura 110: Localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas.

7.13. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS ELABORADOS E EM FASE DE EXECUÇÃO NO TERRITÓRIO MUNICIPAL

Em 2009 a SABESP elaborou o Plano de Saneamento, nas áreas de água e esgoto, de Cajuru (SABESP, 2009).

Com financiamento do FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos o município elaborou, ou está elaborando, os seguintes trabalhos, no que tange ao sistema de esgotamento sanitário (Quadro 89):

Quadro 89: Trabalhos na área de esgotamento sanitário financiados pelo FEHIDRO.

Código de empreendimento	Situação do empreendimento	Data de conclusão	Nome do empreendimento	Agente técnico	Local
PARDO-18	Concluído	15/12/2000	Implantação da rede de esgotos sanitários no bairro Cidade Jardim e eliminação das fossas negras	Lurdes Maria Torres da Silva Maluf	CETESB
PARDO-7	Concluído	30/06/2009	Sistema de tratamento de efluentes urbanos (emissário e elevatória)	Leni Moreninho de Araújo	CETESB

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/FehLivre.exe/listagem>. Acesso em: 25/08/2014.

Salienta-se que este Plano de Saneamento também é financiado pelo FEHIDRO.

O quadro a seguir apresenta o convênio firmado entre o Governo Federal e o município de Cajuru para execução de melhorias sanitárias domiciliares.

Quadro 90: Trabalho na área de esgotamento sanitário financiado pelo Governo Federal.

Número	Situação	Nº Original	Objeto do Convênio	Órgão Superior	Concedente	Conveniente	Valor Convênio	Valor Liberado	Publicação	Início Vigência	Fim da Vigência	Valor Contrapartida	Data Última Liberação
				(Descrição - Código)	(Descrição - Código)	(Descrição - Código)							
440117	Concluído	EP 3677/01	EXECUÇÃO DE MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.	MINISTÉRIO DA SAÚDE - 36000	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - DF	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAJURU	18.234,08	18.234,08	21/01/2002	21/01/2002	03/06/2004	1.679,69	04/06/2002

Fonte:

<http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/consultam.asp?fcod=6289&fnome=CAJURU&fuf=sp&festado=sao%20paulo&forgao=00&fnomeorgao=&fconsulta=0>. Acesso em: 25/08/2014.

7.14. ARRANJO INSTITUCIONAL, SISTEMA DE GESTÃO, DE PLANEJAMENTO, DE TARIFICAÇÃO, DE REGULAÇÃO E DE CONTROLE

Este item do relatório já foi apresentado no diagnóstico do abastecimento de água (item "6.21", página 212).

7.15. PRINCIPAIS PROBLEMAS E DIFICULDADES

Os principais problemas e dificuldades referentes ao esgotamento sanitário de Cajuru são os seguintes:

- A maior parte das EEEs está situada em locais próximos a residências, o que indica a necessidade de melhorias nas instalações visando prevenir qualquer tipo de incômodo à vizinhança;
- A EEE - Boqueirão (EEE03) não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica nem poço pulmão, como as demais EEE; apenas a EEE - Jardim Fonseca (EEE06) possui grupo gerador para garantir a operação caso falta energia elétrica marca STEMAC \Rightarrow isto demonstra a fragilidade do sistema frente a um problema de fornecimento de energia;
- O lançamento de água pluvial na rede coletora, que leva a extravasamentos desta, configura como um dos principais problemas do sistema de esgotamento sanitário;
- A capacidade de tratamento (40 L/s) da ETE, construída 1994 é um problema do sistema, já que será superada em 2023;
- De todas as estruturas apresentadas, apenas a EEE São Sebastião e a ETE estão licenciadas, todas as outras estruturas demandam licenciamento.

7.16. AVALIAÇÃO DOS PONTOS FRÁGEIS DO SISTEMA

7.16.1. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO - EEEs

A maior parte das EEEs está situada em locais próximos a residências, o que indica a necessidade de melhorias nas instalações visando prevenir qualquer tipo de incômodo à vizinhança.

As seguintes EEEs não possuem grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica, mas em compensação possuem poço pulmão:

- EEE - Jardim Santa Clara (EEE 01)
- EEE - Baldini (EEE02)
- EEE - Três Marias (EEE04)
- EEE - São Sebastião (ou Matadouro) (EEE05)

Na EEE - Boqueirão (EEE03) o controle operacional é feito através de bóias de nível. Esta elevatória não possui grupo gerador para garantir a operação no caso de falta energia elétrica nem poço pulmão.

Apenas a EEE - Jardim Fonseca (EEE06), com controle operacional é feito através de bóias de nível, possui grupo gerador para garantir a operação caso falta energia elétrica marca STEMAC.

Pelo exposto, o sistema de elevação do esgoto do esgoto de Cajuru, dada a topografia da cidade, é bastante dependente do uso da energia elétrica.

7.16.2. LINHAS DE RECALQUE

Não foram verificados pontos frágeis nas linhas de recalque.

7.16.3. REDE COLETORA

A rede coletora deverá acompanhar o crescimento da cidade, não permitindo outro tipo de esgotamento sanitário que não via rede geral.

Como na maioria das cidades brasileiras, um grande problema enfrentado no sistema de esgotamento sanitário é o lançamento de água pluvial na rede coletora, que leva a extravasamentos na rede coletora. A SABESP vem atuando sobre a questão, porém com resultados modestos, pois não tem poder de polícia, nem de reprimir o infrator.

7.16.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE

A capacidade de tratamento (40 L/s) da ETE, construída 1994 é um problema do sistema, já que será superada em 2023 (vazão média diária de 40,01 L/s, segundo Quadro 70, página 218).

7.16.5. LICENCIAMENTO DAS UNIDADES

De todas as estruturas apresentadas, apenas a EEE São Sebastião e a ETE estão licenciadas, todas as outras estruturas demandam licenciamento.

7.17. ANÁLISE DAS CONSTANTES ALTERAÇÕES NOS CRITÉRIOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A CAPACIDADE DA INFRAESTRUTURA INSTALADA

O município de Cajuru dispõe de Plano Diretor Participativo (Lei Complementar nº. 25, de 28 de dezembro de 2006) no qual são indicadas as principais diretrizes que disciplinam o uso e ocupação do solo. Desta forma, desde que as mesmas sejam obedecidas não deverão ocorrer maiores dificuldades com relação à capacidade da infraestrutura instalada.

7.18. DESPESAS E RECEITAS OPERACIONAIS

Conforme já apresentado no item "6.22 - Receitas, despesas e investimentos", página 216, o quadro a seguir apresenta receitas, despesas e investimentos do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cajuru.

Quadro 91: Receitas, despesas e investimentos (R\$/ano).

RECEITAS OPERACIONAIS	Total (direta + indireta)		5.157.957,36	
	DIRETA	Total	4.933.385,16	
		Água	2.781.210,12	
		Esgoto	2.152.175,04	
	Indireta		224.572,20	
Arrecadação total			5.276.676,06	
Crédito de contas a receber			775.375,10	
DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (DTS)	Total (DTS)		5.635.452,57	
	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)	Total (DEX)		4.757.687,38
		Pessoal próprio		2.813.708,34
		Produtos químicos		104.333,15
		Energia elétrica		119.885,90
		Serviços de terceiros		772.049,14
		Fiscais ou tributárias computadas na DEX		409.435,51
		Outras despesas de exploração		538.275,34
	SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2	Juros e encargos		175.908,57
		Variação cambial		21.010,08
		Total		196.918,65
	Depreciação, amortização e provisão			619.561,71
	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX			-62.510,10
Outras despesas			123.794,93	
Serviço da dívida - Parcela 2 de 2 - Amortização			659.363,74	
Total serviço da dívida			856.282,39	
INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELO PRESTADOR DE	SEGUNDO O DESTINO	Despesas Capitalizáveis	119.121,07	
	SEGUNDO A ORIGEM	Abastecimento de Água	278.062,49	
		Esgotamento Sanitário	217.936,18	

SERVIÇOS		Outros	110.433,14
	Total		725.552,88

Fonte: SNIS - 2012 (tabela liberada no *site* do SINIS em 07/04/2014). Saliente-se que não há investimentos contratados pela prefeitura municipal e nem pelo governo estadual.

8. ATIVOS DA SABESP - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO INSTALADOS EM CAJURU

No município de Cajuru o valor residual contábil dos bens e direitos do contrato anterior DEJ 088/1976, registrado pela Sabesp em maio/2009 é de R\$ 8.050.159,27, sendo R\$7.380.414,68 no imobilizado técnico e R\$ 669.744,59 no obras em andamento. Foi adotado o mês de Maio/09 em função da emancipação do Distrito de Santa Cruz da Esperança do município de Cajuru e a contabilização dos bens, ter ocorrido em Maio/09, com a conclusão do inventário de bens dos referidos municípios, elaborado pela Setape (SABESP, 2009).

O quadro a seguir apresenta os bens e direitos (incorporados, incorporados por doação ou com baixa patrimonial) da SABESP em Cajuru, no ano de 2013.

Quadro 92: Bens e direitos (incorporados, incorporados por doação ou com baixa patrimonial) da SABESP em Cajuru - 2013.

Data	Status*	BP	Un Descrição
04/01/2013	I	20378960	VEÍCULO PICK-UP STANDARD LEVE POWER TRACÇÃO 4X2 -1,000 UN MONTANA
04/01/2013	I	20407030	VEÍCULO PICK-UP STANDARD LEVE FLEX POWER TRACÇÃO1,000 UN 4X2 - MONTANA
31/01/2013	I	20408590	1,000 UN RADIO MODEM XT 09 COMPLETO PARA TELEMETRIA
05/02/2013	I	20408320	CPU COMPUTADOR DE MESA DESKTOP EST DE REDE 3.3GHZ1,000 UN C/OFFICE
05/02/2013	I	20408330	CPU COMPUTADOR DE MESA DESKTOP EST DE REDE 3.3GHZ1,000 UN C/OFFICE
05/02/2013	I	20408340	1,000 UN MONITOR DE VIDEO LCD/LED 20 POL RES MINIMA 1600X1200
05/02/2013	I	20408350	1,000 UN MONITOR DE VIDEO LCD/LED 20 POL RES MINIMA 1600X1200
14/02/2013	I	20408760	1,000 UN IMPRESSORA PORTÁTIL TERMICA INTERMEC
14/02/2013	I	20408770	1,000 UN IMPRESSORA PORTÁTIL TERMICA INTERMEC
14/02/2013	I	20408780	1,000 UN MICRO COLETOR MANUAL PSION EP10 COM ACESSORIOS
14/02/2013	I	20408790	1,000 UN MICRO COLETOR MANUAL PSION EP10 COM ACESSORIOS
30/04/2013	I	47428710	ESTRUTURAS DE SANEAMENTO BASE PARA TANQUE1,000 UN
30/04/2013	I	47437540	LICACOES DOMICILIARES LIGAÇÃO DE ÁGUA12,000 UN
30/04/2013	I	47437550	LICACOES DOMICILIARES LIGAÇÃO DE ESGOTO9,000 UN
30/04/2013	I	47444430	LICACOES DOMICILIARES LIGAÇÃO DE ESGOTO80,000 UN
30/06/2013	I	20029030	1,000 UN PAINEL DE CLP
30/06/2013	I	20029040	1,000 UN CLP
30/06/2013	I	20029050	1,000 UN PAINEL C/CLP

Data	Status*	BP	Un Descrição
30/06/2013	I	20029060	1,000 UN CLP
30/06/2013	I	20029070	1,000 UN PAINEL C/CLP
30/06/2013	I	20029080	1,000 UN CLP
30/06/2013	I	20029090	1,000 UN PAINEL C/CLP
30/06/2013	I	20029100	1,000 UN CLP
30/06/2013	I	20029110	1,000 UN PAINEL C?CLP
30/06/2013	I	20029120	1,000 UN CLP
30/06/2013	I	20029130	1,000 UN PAINEL C/CLP
30/06/2013	I	20029140	1,000 UN CLP
25/07/2013	B	01925650	1,000 UN MAQUINA DE ESCREVER MANUAL - OLIVETTI
25/07/2013	B	02862750	1,000 UN FURADEIRA ELETRICA MANUAL DE IMPACTO INDTL 220 V
31/07/2013	I	02537810	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA MONOBLOCO
31/07/2013	I	02537820	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA MONOBLOCO
31/07/2013	I	02538040	1,000 UN ANALISADOR DE PH DE PROCESSO
31/07/2013	I	02818460	1,000 UN ANALISADOR DE PROCESSO DE PH
31/07/2013	I	02863910	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA SODA
31/07/2013	I	02933180	1,000 UN CONTROLADOR LOGICO PROGRAMAVEL
31/07/2013	I	02934080	1,000 UN CLORADOR AUTOMATICO
31/07/2013	I	02934110	1,000 UN CLORADOR AUTOMATICO
31/07/2013	I	02934540	1,000 UN MEDIDOR DE VAZAO ELETROMAGNETICO
31/07/2013	I	02934550	1,000 UN MEDIDOR DE VAZAO ELETROMAGNETICO
31/07/2013	I	03013190	1,000 UN TURBIDIMETRO DE PROCESSO
31/07/2013	I	03013640	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA MONOBLOCO
31/07/2013	I	03014070	1,000 UN ANALISADOR DE CLORO DE PROCESSO
31/07/2013	I	03135110	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA SODA
31/07/2013	I	03135120	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA HEXAMETAFOSFATO
31/07/2013	I	03135150	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA SULFATO
31/07/2013	I	03135160	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA SULFATO
31/07/2013	I	03136430	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA FLUOR
31/07/2013	I	03515500	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA SODA
31/07/2013	I	03515510	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA SODA
31/07/2013	I	03515520	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA HEXAMETAFOSFATO
31/07/2013	I	03515540	1,000 UN CONJ MOTO BOMBA DOSADORA FLUOR
31/07/2013	I	03699930	1,000 UN ANALISADOR DE COR
31/07/2013	I	03699940	1,000 UN ANALISADOR DE FLUOR
31/07/2013	I	14828520	1,000 UN PAINEL BOMBAS ARRASTE
31/07/2013	I	14828530	1,000 UN PAINEL CONVERSORES DE VAZAO
31/07/2013	I	14828550	1,000 UN PAINEL DO CLP
31/07/2013	I	14828560	1,000 UN PAINEL AGUA AMOSTRAGEM
31/07/2013	I	14828580	1,000 UN PH-METRO
31/07/2013	I	14828590	1,000 UN PH-METRO
31/07/2013	I	14828600	1,000 UN ANALISADOR CLORO
31/07/2013	I	14828650	1,000 UN COLORIMETRO
31/07/2013	I	14828660	1,000 UN FLUORIMETRO - ANALISADOR DE FLUOR
31/07/2013	I	14828700	1,000 UN CONTROLADOR LOGICO PROGRAMAVEL
31/07/2013	I	14828710	1,000 UN MEDIDOR DE VAZAO
31/07/2013	I	14828720	1,000 UN MEDIDOR DE VAZAO
31/07/2013	I	14828730	1,000 UN MEDIDOR DE VAZAO
31/07/2013	I	14828740	1,000 UN MEDIDOR DE VAZAO
31/07/2013	I	14828790	1,000 UN DOSADOR DE CLORO
31/07/2013	I	14828800	1,000 UN DOSADOR DE CLORO
31/07/2013	I	14828810	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14828840	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14828850	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14828860	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14828930	1,000 UN DETECTOR DE CLORO

Data	Status*	BP	Un Descrição
31/07/2013	I	14829000	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14829010	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14829020	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14829030	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14829050	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14829820	1,000 UN BOMBA DOSADORA
31/07/2013	I	14853550	1,000 UN CONVERSOR SERIAL
31/07/2013	I	14887390	CONJ MOTOBOMBA MONOBLOCO1,000 UN
31/07/2013	I	14887420	1,000 UN TANQUE CILINDRICO VERTICAL DE HIDROXIDO DE SODIO
31/07/2013	I	14887430	1,000 UN TANQUE CILINDRICO VERTICAL PARA SULFATO DE ALUMI
31/07/2013	I	14887440	1,000 UN BOMBA MONOBLOCO DE AMOSTRAGEM
31/07/2013	I	14887450	1,000 UN BOMBA MONOBLOCO DE AMOSTRAGEM
31/07/2013	I	14887550	1,000 UN TURBIDIMETRO DE AGUA BRUTA
31/07/2013	I	14887560	1,000 UN PAINEL TURBIDI. A BRUTA
17/09/2013	I	20538780	MASCARA AUTONOMA 692 C/ABRIGO DE PAREDE COM CILINDRO 7 LITROS 1,000 UN
14/10/2013	I	20568230	1,000 UN FRAGMENTADORA DE PAPEL ATÉ 15 FLS SECRETA 1502
16/10/2013	I	20568310	BOMBA DOSADORA ELETROMAG SOLENOIDE PULSO HIC 0510 PVDF+FP+PTFE 1,000 UN
16/10/2013	I	20568320	BOMBA DOSADORA ELETROMAG SOLENOIDE PULSO HIC 0510 PVDF+FP+PTFE 1,000 UN
16/10/2013	I	20568330	BOMBA DOSADORA ELETROMAG SOLENOIDE CMSIC 0720 PVDF+FP+PTFE 1,000 UN
16/10/2013	I	20568340	BOMBA DOSADORA ELETROMAG SOLENOIDE CMSIC 0720 PVDF+FP+PTFE 1,000 UN
16/10/2013	I	20568390	BOMBA DOSADORA ELETROMAG SOLENOIDE CMSIC 0540 PVDF+FP+PTFE 1,000 UN
16/10/2013	I	20568400	BOMBA DOSADORA ELETROMAG SOLENOIDE CMSIC 0540 PVDF+FP+PTFE 1,000 UN
01/11/2013	I	20568730	MEDIDOR DE NIVEL COMPACTO P/CANAL ABERTO 0,2 A 4 METROS 1,000 UN
03/12/2013	B	02258150	VEIC. FORD/F-1000 CH.9BFETNL46VDB43794 PR. 00853 CFK-3182 1,000 UN
03/12/2013	B	02931040	VEICULO -UP F-250 CH.9BFFF25K2YD043179 05659 DB1,000 UN
10/12/2013	I	20569610	CPU COMPUTADOR DE MESA DESKTOP EST DE REDE COM OFFICE 1,000 UN
10/12/2013	I	20569620	1,000 UN MONITOR DE VIDEO LCD/LED 20 POL LG E2011
10/12/2013	I	20569950	1,000 UN MONITOR DE VIDEO LCD/LED 20 POL LG2011 POSITIVO
16/12/2013	I	20610240	1,000 UN CPU COMPUTADOR DE MESA DESKTOP EST REDE C/OFFICE

*Legenda: I - Ativo Incorporado; D - Ativo Incorporado por Doação; B - Baixa Patrimonial.
Grafia idêntica ao original.

Fonte: SABESP, 2013 - Relatório Gerencial de Desempenho.

9. REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, A. M. B.; MARTINS, E. S. P. R. Regionalização de Vazões Médias de Longo Período Para o Estado do Ceará. In: **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Volume 10, n.3, Jul/Set 2005, 93-102.
- AVILA, L. F.; MELLO, C. R.; VIOLA, M. R. Mapeamento da precipitação mínima provável para o sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.6, p. 906-915, 2009.
- AZEVEDO NETTO, J. M. **Tratamento de águas de abastecimento**. Universidade de São Paulo - Editora da Universidade - Universidade de São Paulo , 1a Edição, 1966.
- BONOTTO, D. M. **Radioatividade nas águas: da Inglaterra ao Guarani**. São Paulo: UNESP, 2004. v. 1, 251 p.
- BORGHETTI, N. R. B.; BORGHETTI, J. R.; ROSA FILHO, E. F. **Aquífero Guarani**. A verdadeira integração dos países do Mercosul. Fundação Roberto Marinho, Curitiba, 2004.
- CBH-Pardo (Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pardo). **Relatório nº 40.670 (Relatório Zero)**. Relatório de situação atual dos recursos hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), 2000.
- CBH-Pardo (Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pardo). **RELATÓRIO TÉCNICO Nº. 401/08**. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo (UGRHI-4). Revisão para atendimento à Deliberação CRH 62. CPTI - Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais, 2008.
- CBH-Pardo (Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pardo). **RELATÓRIO TÉCNICO Nº. 401/08**. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo (UGRHI-4). Revisão para atendimento à Deliberação CRH 62. CPTI - Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais, 2008.
- MELLO, C. R.; SILVA, A. M. Modelagem estatística da precipitação mensal e anual e no período seco para o estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.13, n.1, p.68-64, 2008.
- SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Plano de saneamento municipal água e esgoto**. Município de Cajuru, março de 2009.
- TRENTIN, C.B. et al. Análise da ocorrência de enchentes na área de abrangência do rio Jacuí/RS com a utilização de imagens Modis e

dados SRTM. In: **V Seminário Latino-americano e I Seminário Ibero-americano de Geografia Física**. 2008, Santa Maria, RS. Anais... p. 3803-3815.