



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO
DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS – PMISB-SCP

ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

AGOSTO/2019



Sumário

1 APRESENTAÇÃO	14
2 METODOLOGIA	16
2.1 Revisão do Diagnóstico	16
2.2 Avaliação do atendimento aos objetivos e metas do PMISB-SCP	16
2.3 Revisão das Demandas	16
2.4 Revisão das Proposições do PMISB-SCP	16
2.5 Análise de Viabilidade	16
2.6 Mecanismos de Controle Social	17
3 REVISÃO DO DIAGNÓSTICO	19
3.1 Caracterização Geral do Município	19
3.2 Sistema de Abastecimento de Água	24
3.2.1 Mananciais	24
3.2.2 Captação e adução de água bruta	28
3.2.2.1 Captação e adução de água bruta do sistema Davi	31
3.2.2.2 Captação e adução de água bruta do sistema Schiavon	32
3.2.2.3 Captação e adução de água bruta do sistema Aurora	34
3.2.2.4 Captações de água bruta de sistemas independentes	38
3.2.3 Tratamento de Água	38
3.2.3.1 Estação de Tratamento Davi	40
3.2.3.2 Estação de Tratamento Schiavon	44
3.2.3.3 Estação de Tratamento Aurora	49
3.2.4 Adução de Água Tratada	54
3.2.4.1 EEAT-1	55
3.2.4.2 EEAT-2	55
3.2.4.3 EEAT-3	56
3.2.4.4 EEAT-4	56
3.2.4.5 EEAT - 5	56
3.2.4.6 EEAT - 6	57
3.2.4.7 EEAT – 7	57
3.2.4.8 EEATs – 8 e 9	57



3.2.4.9 EEAT-10	58
3.2.5 Reservação de Água Tratada	58
3.2.5.1 Reservatórios “pulmão” (RP)	61
3.2.5.2 Reservatório de transferência (RT)	63
3.2.5.3 Reservatórios de Distribuição (R)	64
3.2.6 Rede de distribuição	66
3.2.7 Ligações e economias	67
3.2.8 Licenças e Autorizações	67
3.2.9 Qualidade da água	68
3.3 Sistema de Esgotamento Sanitário	68
3.3.1 Coleta	68
3.3.2 Afastamento de esgoto	68
3.3.3 Tratamento e disposição final	74
3.3.4 Ligações e economias de esgoto	76
3.3.5 Licenças e Autorizações	76
3.3.6 Sistema Operacional	77
4 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMISB-SCP	78
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	78
4.1.1 Principais benefícios das soluções propostas para o sistema de abastecimento de água	78
4.1.2 Avaliação da execução das ações propostas para o sistema de abastecimento de água	78
4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	81
4.2.1 Principais benefícios das soluções propostas para o sistema de esgotamento sanitário	81
4.2.2 Avaliação da execução das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário	81
4.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	84
4.3.1 Programa de Controle de perdas	85
4.3.2 Programa de Eficiência Energética	86
4.3.3 Programa de Reuso de Água	87
4.3.4 Programa Município Verde Azul	87



4.3.5 Programa de Educação Ambiental.....	88
4.4 Gestão dos Serviços de água e esgoto	90
4.4.1 Gestão Operacional	90
4.4.2 Veículos e equipamentos.....	90
4.4.3 Estruturas Físicas	91
4.4.4 Gestão Financeira	91
4.5 Síntese do Diagnóstico	92
5 REVISÃO DAS DEMANDAS.....	99
5.1 ESTUDO POPULACIONAL.....	100
5.1.1 Considerações Preliminares.....	100
5.1.2 Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB-SCP) – setembro/2014 - Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC	100
5.1.3 Estimativa de Evolução Populacional no Horizonte de Estudo.	101
5.1.4 Ampliação do horizonte de estudo do PMISB-SCP.	102
5.1.5 Estimativa de evolução a partir da definição da melhor equação da linha de tendência – período 1991/2018	105
5.1.6 Estimativa de evolução populacional, a partir da população estimada pelo IBGE para o município em 2018, considerando as taxas de crescimento estudo populacional do Plano Integrado de Saneamento Básico	108
5.1.7 Considerações Finais	109
5.2 PROJEÇÃO DE DEMANDAS	111
5.2.1 Critérios Técnicos para determinação de demandas futuras	111
5.2.2 Projeção das Demandas dos serviços de abastecimento de água	113
5.2.2.1 Evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água	113
5.2.2.2 Evolução dos volumes de água	114
5.2.2.3 Evolução das vazões de água	115
5.2.2.4 Demanda de reservação de água tratada	116
5.2.2.5 Evolução das redes de abastecimento	117
5.2.2.6 Evolução das Economias de água	118
5.2.2.7 Evolução das Ligações de Água	119
5.2.3 Projeção das Demandas dos serviços de esgotamento sanitário	120
5.2.3.1 Evolução do atendimento dos serviços de esgotamento sanitário	120



5.2.3.2 Evolução dos volumes de esgoto	121
5.2.3.3 Evolução das vazões de esgoto.....	122
5.2.3.4 Evolução das redes coletora de esgoto	123
5.2.3.5 Evolução das economias de esgoto.....	124
5.2.3.6 Evolução das ligações de esgoto.....	125
6 REVISÃO DAS PROPOSIÇÕES	127
6.1 Proposições para o Sistema de Abastecimento de água.....	127
6.1.1 Proposições para a o uso de mananciais e regularização de vazões	127
6.1.1.1 Priorização no uso dos mananciais Córrego Pessegueiro e Ribeirão Tabaranas	127
6.1.2 Captação e adução de Água Bruta.....	134
6.1.3 Tratamento de água	135
6.1.4 Adução de água tratada	136
6.1.5 Reservação de água	137
6.1.6 Rede de distribuição de água	138
6.1.7 Ligações de água	139
6.1.8 Gestão Operacional dos serviços de abastecimento de água.....	140
6.2 Proposições para o Sistema de Esgotamento Sanitário	141
6.2.1 Ligações de esgoto.....	142
6.2.2 Rede coletora de esgoto.....	143
6.2.3 Elevatórias de esgoto bruto.....	144
6.2.4 Interceptores de esgoto	144
6.2.5 Elevatória de esgoto bruto final (EEEB-Final)	144
6.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE-SCP).....	145
6.2.7 Gestão Operacional dos serviços de esgotamento sanitário.....	148
6.3 Proposições para estruturação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	149
6.3.1 Estrutura de pessoal.....	149
6.3.2 Instalações físicas	149
6.3.3 Veículos e Máquinas	149
6.3.4 Equipamentos e aparelhos	150
6.3.5 Gestão Comercial.....	150



6.3.6 Engenharia	150
7 ANÁLISE DE VIABILIDADE - EVTE.....	151
7.1 Dos estudos constantes do PMISB-SCP	151
7.2 Cenários alternativos para avaliação do EVTE	151
7.3 Descrição dos elementos componentes do EVTE	153
7.3.1 Diagnóstico atual dos serviços.....	154
7.3.2 Projeções de demandas.....	154
7.3.3 Definição de solução técnica para atendimento às demandas previstas.....	154
7.3.4 Projeções de Faturamento e Receitas	155
7.3.5 Projeções de despesas.....	157
7.3.6 Investimentos	157
7.3.7 Depreciação.....	158
7.3.8 Demonstrativo de Resultados (DRE)	158
7.3.9 Taxa de Segurança operacional – Cenário 1.....	160
7.3.10 Taxa Interna de Retorno (TIR) – Cenário 2	160
7.3.11 Quadro de demonstrativos do EVTE.....	160
7.3.12 Quadro resumo de resultados do EVTE	161
8 MACANISMOS DE CONTROLE	163
8.1 Modelo Institucional para prestação dos serviços.....	163
8.2 Metas e Indicadores.....	166
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	177
10 ANEXOS.....	179
10.1 ANEXO 1 – A: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RESULTADOS DO CENÁRIO 1	179
10.2 ANEXO 1 – B: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RESULTADOS DO CENÁRIO 2.....	179
10.3 ANEXO 2– ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART	179



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – VAZÕES DE ESTIAGEM PARA MANANCIAIS SUPERFICIAIS UTILIZADOS EM SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	24
TABELA 2 – OUTORGAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	27
TABELA 3 – PERCENTUAL DE APROVEITAMENTO DE MANANCIAIS EM SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	27
TABELA 4 – QUADRO GERAL DOS RESERVATÓRIOS “PULMÃO”	61
TABELA 5 – CARACTERÍSTICA DO RESERVATÓRIO DE TRANSFERÊNCIA DO PARQUE VAROTTI	63
TABELA 6 – CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO	64
TABELA 7 – EVOLUÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ÁGUA EM 2019 (ATÉ JUNHO/2019)	67
TABELA 8 – EVOLUÇÃO DAS ECONOMIAS DE ÁGUA EM 2019 (ATÉ JUNHO/2019)	67
TABELA 9 – QUADRO RESUMO DOS INTERCEPTORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SCP.	69
TABELA 10 – CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DAS UNIDADES DO SISTEMA DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO – ETE SCP	74
TABELA 11 – DADOS REFERENTES A OUTORGA DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES EM CORPO HÍDRICO	77
TABELA 12 – ESCALA DE VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AOS PROGRAMAS PREVISTOS NO PMISB-SCP	84
TABELA 13 - QUADRO DE FUNCIONÁRIO PERMANENTES – SAE PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	90
TABELA 14 – ESCALA DE PONTUAÇÃO DA SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	92
TABELA 15 – AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SCP	93
TABELA 16 – AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SCP	94
TABELA 17 – AVALIAÇÃO DA GESTÃO OPERACIONAL DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO - SCP	95
TABELA 18 – AVALIAÇÃO DA GESTÃO COMERCIAL DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO - SCP	96
TABELA 19 – QUADRO SINTÉTICO DO DESEMPENHO FINANCEIRO DO SAE DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	97
TABELA 20 – DEMONSTRATIVO DE OPERAÇÕES DE CRÉDITO PM SCP - 2019	98
TABELA 21 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL, SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - PISB	101
TABELA 22 – AMPLIAÇÃO DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL PARA O ANO 2054	103
TABELA 23 - DADOS POPULACIONAIS OFICIAIS DO IBGE - PERÍODO 1991/2018, STA. CRUZ DAS PALMEIRAS/SP	105
TABELA 24 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL NO HORIZONTE DE ESTUDO – LINHA DE TENDÊNCIA	106
TABELA 25 - ESTIMATIVA DE EVOLUÇÃO POPULACIONAL, POPULAÇÃO - IBGE 2018 E TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO PISB	108



TABELA 26 – CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA A DETERMINAÇÃO DE DEMANDAS FUTUROS	111
TABELA 27 – PROJEÇÃO DO ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	113
TABELA 28 – EVOLUÇÃO DO VOLUME DE ÁGUA, PRODUZIDA, CONSUMIDA, MEDIDA E FATURADA E METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS.	114
TABELA 29 – EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE VAZÕES MÉDIA, MÁXIMA DIÁRIA E MÁXIMA HORÁRIA	115
TABELA 30 – DEMANDAS DE RESERVAÇÃO PARA O PERÍODO DO PROJETO	116
TABELA 31 – EVOLUÇÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO PERÍODO DO PROJETO	117
TABELA 32 – EVOLUÇÃO DAS ECONOMIAS TOTAIS DE ÁGUA NO PERÍODO DO PROJETO	118
TABELA 33 – EVOLUÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ÁGUA NO PERÍODO DO PROJETO	119
TABELA 34 – PROJEÇÃO DO ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	120
TABELA 35 – VOLUME DE ESGOTO, GERADO, COLETADO E FATURADO PARA O PERÍODO DO PROJETO	121
TABELA 36 – EVOLUÇÃO DA DEMANDA DE VAZÕES MÉDIA, MÁXIMA DIÁRIA, MÁXIMA HORÁRIA GERADAS E MÉDIA DIÁRIA TRATADA	123
TABELA 37 – EVOLUÇÃO DA REDE COLETORA DE ESGOTO DE NO PERÍODO DO PROJETO	124
TABELA 38 – EVOLUÇÃO DAS ECONOMIAS TOTAIS DE ESGOTO NO PERÍODO DO PROJETO	125
TABELA 39 – EVOLUÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ESGOTO NO PERÍODO DO PROJETO	126
TABELA 40 – INTERVENÇÕES PREVISTAS EM RESERVATÓRIOS “PULMÃO”	137
TABELA 41 – INTERVENÇÕES PREVISTAS PARA OS RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO	138
TABELA 42 - QUADRO RESUMO COMPARATIVO – EVTE	161
TABELA 43 – METAS PARA O ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	167
TABELA 44 – METAS PARA O ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE COLETA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	167
TABELA 45 – METAS PARA O ÍNDICE DE TRATAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	168
TABELA 46 – METAS PARA O ÍNDICE DE ATENDIMENTO AO PADRÃO DE QUALIDADE DE ÁGUA	169
TABELA 47 – METAS PARA O ÍNDICE DE ATENDIMENTO AO PADRÃO DE QUALIDADE DE ÁGUA	169
TABELA 48 – META PARA O ÍNDICE DE REDUÇÃO DE PERDAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	170
TABELA 49 – METAS PARA O ÍNDICE ATENDIMENTO DE SERVIÇOS COM PRESSÃO COMPATÍVEL AS NORMAS TÉCNICAS	171
TABELA 51 – METAS PARA O ÍNDICE DE HIDRIMETRAÇÃO	171



TABELA 54 - PRAZOS DE ATENDIMENTO	172
TABELA 55 - REFERÊNCIAS PARA F1	173
TABELA 56 - REFERÊNCIAS PARA F2	173
TABELA 57 - REFERÊNCIAS PARA F3	174
TABELA 58 - METAS DO IESAP	174
TABELA 59 - METAS PARA O ISC	176



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – METODOLOGIA DE REVISÃO DO PMISB-SCP	18
FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP	20
FIGURA 3 – CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DO MUNICÍPIO – ÁREA URBANA	21
FIGURA 4 - HIDROGRAFIA REGIONAL	22
FIGURA 5 – ÁREAS DAS SUB-BACIAS DE DRENAGEM DOS MANANCIAIS UTILIZADOS	26
FIGURA 6 – LOCALIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA BRUTA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SCP	30
FIGURA 7 – RESERVATÓRIOS DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO – ETA DAVI	31
FIGURA 8 – PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA	31
FIGURA 9 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – GRADEAMENTO E TOMADA DE ÁGUA	31
FIGURA 10 – CASA DE BOMBAS DA CAPTAÇÃO	32
FIGURA 11 – CONJUNTOS MOTO BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA	32
FIGURA 12 – CAPTAÇÃO 1. CASA DE BOMBAS (ANTIGA E NOVA)	33
FIGURA 13 – PONTO DE CAPTAÇÃO PRINCIPAL	33
FIGURA 14 – SISTEMA DE TOMADA DE ÁGUA NÃO CONCLUÍDO	33
FIGURA 15 - SISTEMA DE TOMADA DE ÁGUA NÃO CONCLUÍDO	33
FIGURA 16 – CAPTAÇÃO 1. CONJUNTOS MOTO BOMBAS. UM PARA OPERAÇÃO E UM RESERVA	33
FIGURA 17 – PAINÉIS DE ACIONAMENTO DOS CONJUNTOS MOTO =BOMBAS DA CAPTAÇÃO 1	33
FIGURA 18 – CONJUNTOS MOTO BOMBAS DA CAPTAÇÃO 2. UMA EM OPERAÇÃO E UMA RESERVA.	34
FIGURA 19 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE ACIONAMENTO ELÉTRICO DOS CONJUNTOS MOTO BOMBAS	34
FIGURA 20 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – AURORA. DETALHE DO BARRAMENTO.	35
FIGURA 21 – CAPTAÇÃO SUPERFICIAL – AURORA. DETALHE DE TOMADA DE ÁGUA BRUTA	35
FIGURA 22 – CAPTAÇÃO DE SURGÊNCIA (MINA) – AURORA. DETALHE DE BARRAMENTO	35
FIGURA 23 - CAPTAÇÃO DE SURGÊNCIA (MINA) – AURORA. DETALHE DE TOMADA DE ÁGUA BRUTA	35
FIGURA 24 – CAPTAÇÃO POR POÇO PROFUNDO – POÇO 1	35
FIGURA 25 – CAPTAÇÃO POR POÇO PROFUNDO – POÇO 2	35
FIGURA 26 – CAPTAÇÃO POR POÇO PROFUNDO - POÇO 3	36
FIGURA 27 – POÇO PRINCIPAL DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA	36
FIGURA 28 – CONJUNTO MOTO BOMBA 1 DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA	36
FIGURA 29 – CONJUNTO MOTO BOMBA 2 DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA	36
FIGURA 30 - PAINÉIS DE ACIONAMENTO DAS BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA BRUTA	36
FIGURA 31 – DETALHE DE LINHAS ADUTORAS	36
FIGURA 32 - CANAL DE TOMADA DE ÁGUA E POÇO DE SUÇÃO – CAPTAÇÃO PUGLUERI	37
	10



FIGURA 33 – CONJUNTO MOTO BOMBA (NÃO TEM EQUIPAMENTO RESERVA)	37
FIGURA 34 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE ACIONAMENTO DE CONJUNTO MOTO BOMBA	37
FIGURA 35 – EXCEDENTE DE ÁGUA – CAPTAÇÃO PUGLIERI	37
FIGURA 36 – LOCALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA	39
FIGURA 37 - FLUXOGRAMA DA ETA DAVI	40
FIGURA 38 – VISTA AÉREA DA ETA DAVI	42
FIGURA 39 - CANAL DE ENTRADA DE ÁGUA BRUTA	42
FIGURA 40 - FLOCULADORES MECÂNICOS	42
FIGURA 41 - DECANTADORES DE ALTA TAXA COM MÓDULOS DE TUBULARES RÍGIDOS DE PVC	42
FIGURA 42 – FILTROS DESCENDENTES DE CAMADA DUPLA DE AREIA E ANTRACITO	42
FIGURA 43 – ESTOCAGEM DE COAGULANTE	43
FIGURA 44 - PREPARO DE COAGULANTE	43
FIGURA 45 – ARMAZENAMENTO DE ALCALINIZANTE	43
FIGURA 46 – DOSAGEM DE ALCALINIZANTE	43
FIGURA 47 – LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE – ETA DAVI	44
FIGURA 48 - APARELHOS DE ANÁLISE DE ÁGUA – LABORATÓRIO ETA DAVI	44
FIGURA 49 – FLUXOGRAMA DA ETA - SCHIAVON	45
FIGURA 50 – VISTA GERAL DA ETA SCHIAVON	46
FIGURA 51 – CANAL DE ENTRADA DE ÁGUA BRUTA	46
FIGURA 52 – FLOCULADOR HIDRÁULICO DE CHICANAS	46
FIGURA 53 – DECANTADOR DE FLUXO HORIZONTAL	46
FIGURA 54 - SAÍDA DE ÁGUA DECANTADA	46
FIGURA 55 – FILTROS EM OPERAÇÃO	47
FIGURA 56 - FILTROS DESATIVADOS	47
FIGURA 57 – ESTOCAGEM DE COAGULANTE	48
FIGURA 58 - PREPARO DE COAGULANTE	48
FIGURA 59 – DOSAGEM DE ALCALINIZANTE	48
FIGURA 60 – SALA DE CLORADORES E CILINDROS DE GÁS	48
FIGURA 61 – ESTOCAGEM DE COAGULANTE	49
FIGURA 62 – FLUXOGRAMA DA ETA - AURORA	50
FIGURA 63 – ENTRADA DE ÁGUA BRUTA	51
FIGURA 64 - FLOCULADOR HIDRÁULICO DE CHICANAS VERTICAIS	51
FIGURA 65 – DECANTADOR DE FLUXO HORIZONTAL	52
FIGURA 66 - SAÍDA DE ÁGUA DECANTADA. DECANTADOR AFOGADO E ARRASTE DE FLOCOS	52
FIGURA 67 – VISTA LATERAL DA ETA – FLOCULADOR E DECANTADOR	52
FIGURA 68 – FILTROS ANTIGOS	53
FIGURA 69 - FILTROS NOVOS	53
FIGURA 70 – ESTOCAGEM DE COAGULANTE	54
FIGURA 71 - PREPARO DE COAGULANTE	54
FIGURA 72 – DOSAGEM DE ALCALINIZANTE	54
FIGURA 73 – SALA DE CLORADORES E CILINDROS DE GÁS	54
	11



FIGURA 74 – EEAT-1	55
FIGURA 75 - PAINEL DE ACIONAMENTO EEAT-1	55
FIGURA 76 – EEAT-2	55
FIGURA 77 – PAINEL DE ACIONAMENTO EEAT-2	55
FIGURA 78 – EEAT-3	56
FIGURA 79 – EEAT-4	56
FIGURA 80 – PAINEL DE ACIONAMENTO EEAT-4	56
FIGURA 81 – EEAT-5 E PAINEL DE ACIONAMENTO	56
FIGURA 82 – EEAT- 6	57
FIGURA 83 – EEAT-7	57
FIGURA 84 – EEAT-8	57
FIGURA 85 – EEAT-9	57
FIGURA 86 – EEAT - 10	58
FIGURA 87 – LOCALIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	60
FIGURA 88 – VISTA AÉREA DOS RESERVATÓRIOS RP-1, RP-2 E RP-3 – ETA DAVI	61
FIGURA 89 – RESERVATÓRIOS – ETA DAVI	62
FIGURA 90 – RESERVATÓRIO DESATIVADO 1.000M³	62
FIGURA 91 – RESERVATÓRIO RP-4 – ETA SCHIAVON	62
FIGURA 92 – RESERVATÓRIO RP-5 – ETA SCHIAVON	62
FIGURA 93 – RESERVATÓRIO RP6 RP-7 – ETA AURORA	63
FIGURA 94 – RESERVATÓRIO RP-8 – ETA AURORA	63
FIGURA 95 – RESERVATÓRIO DE TRANSFERÊNCIA – RT-1	63
FIGURA 96 – RESERVATÓRIO R-1 – PARQUE VAROTTI	64
FIGURA 97 – RESERVATÓRIO R-2 - DEDINE	64
FIGURA 98 – RESERVATÓRIO R-3 – PEDRO OMETTO	65
FIGURA 99 – RESERVATÓRIO R-4 – TALAMONI	65
FIGURA 100 - RESERVATÓRIO R-5 – CENTRO EMPRESARIAL	65
FIGURA 101 – RESERVATÓRIO R-6 – VILA SANTA TEREZINHA	65
FIGURA 102 – RESERVATÓRIO R-7 – JD. BRASIL (CRAS)	65
FIGURA 103 – RESERVATÓRIO R-8 - ALMOXARIFADO	65
FIGURA 104 – RESERVATÓRIO R-9 – SÃO CARLOS. SOMENTE UMA UNIDADE EM USO.	66
FIGURA 105 – RESERVATÓRIO R-10 – JARDIM MILANO	66
FIGURA 106 - RESERVATÓRIO R-11 – BENTO ALTARUGIO	66
FIGURA 107 – RESERVATÓRIO R-12 – LOTEAMENTO MARCOLINO	66
FIGURA 108 – SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	71
FIGURA 109 – ELEVATÓRIA FINAL DE ESGOTO BRUTO – EEEB-FINAL	72
FIGURA 110 – SISTEMA DE GRADEAMENTO DANIFICADO – FORA DE OPERAÇÃO	72
FIGURA 111 – POÇO DE SUCÇÃO – EEEB-FINAL	72
FIGURA 112 – GERADOR DE ENERGIA, PARA SEGURANÇA OPERACIONAL DO SISTEMA	72
FIGURA 113 – PAINEL ELÉTRICO – EEEB-FINAL	73
FIGURA 114 – PAINEL DE ACIONAMENTO – EEEB-FINAL	73
	12



FIGURA 115 – MARCA DE ÁGUA NA EDIFICAÇÃO, RESULTANTE DO ALAGAMENTO DA EEEB-1	73
FIGURA 116 – ESTRUTURA EM CONSTRUÇÃO PARA PROTEÇÃO DE QUADROS ELÉTRICOS	73
FIGURA 117 – LOTEAMENTO SANTA CLARA	73
FIGURA 118 – EEEB-2	73
FIGURA 119 – PORTÃO DE ACESSO A ETE	74
FIGURA 120 – ESTRUTURAS DO SISTEMA DE TRATAMENTO PRELIMINAR - GRADEAMENTO DE LIMPEZA MANUAL	74
FIGURA 121 – ESTRUTURAS DO SISTEMA DE TRATAMENTO PRELIMINAR - CAIXA DE AREIA	75
FIGURA 122 – ENTRADA DE EFLUENTE BRUTO – LAGOA ANAERÓBIA	75
FIGURA 123 – VISTA GERAL DA LAGOA ANAERÓBIA	75
FIGURA 124 – VISTA GERAL DA LAGOA FACULTATIVA. A DIREITA, LAGOA DE MATURAÇÃO	75
FIGURA 125 – LAGOA FACULTATIVA	75
FIGURA 126 – LAGOA DE MATURAÇÃO	75
FIGURA 127 – DETALHE DE BOLHAS NA MANTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAGOA FACULTATIVA	76
FIGURA 128 – DETALHE DE BOLHAS NA MANTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAGOA DE MATURAÇÃO	76
FIGURA 129 – QUADRO COMPARATIVO DAS AÇÕES PROGRAMADAS NO PMISB-SCP E CONDIÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	80
FIGURA 130 – QUADRO COMPARATIVO DAS AÇÕES PROGRAMADAS NO PMISB-SCP E CONDIÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	83
FIGURA 131 - GRÁFICO DE DISPERSÃO – LINHA DE TENDÊNCIA – EQUAÇÃO LINEAR	105
FIGURA 132 – RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA – ETA DAVI	129
FIGURA 133 – ÁREA DE AMPLIAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA – ETA DAVI	129
FIGURA 134 – ÁREA DO FUTURO RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA – PUGLIERI – VISTA 1	129
FIGURA 135 - ÁREA DO FUTURO RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA – PUGLIERI – VISTA 2	129
FIGURA 136 – CAPTAÇÃO E LINHA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA – PUGLIERI – ETA DAVI	130
FIGURA 137 – PROPOSTA DE USO DO MANANCIAL RIBEIRÃO DOS COCAIS	133
FIGURA 138 – SISTEMA DE AFASTAMENTO DE ESGOTO – SES SCP – PROPOSTA	147
FIGURA 139 – ESTRUTURA DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS	164



1 APRESENTAÇÃO

O PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS (PMISB-SCP), foi aprovado pela lei municipal 2.152 de 16 de março de 2015.

Face o previsto na Lei 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, os planos de saneamento devem ser revisados a no máximo, a cada 4 anos.

Neste contexto, o presente documento consubstancia a primeira revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, para os segmentos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Vale destacar, que a lei federal prevê a possibilidade de elaboração do plano de forma segmentada, para os quatro segmentos que o compõe: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

A justificativa para a revisão específica dos segmentos abastecimento de água e esgotamento sanitário dá-se devido a uma notável discrepância entre as ações programadas no PMISB-SCP, quanto a reestruturação destas áreas, o que vem resultando em consequências danosas ao meio ambiente com potencialidade de efeitos negativos a saúde pública.

O processo de elaboração desta revisão tem como referência as diretrizes do PMISB-SCP aprovado, as quais compreendem:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Inovação tecnológica.



Os trabalhos atinentes a presente revisão, são coordenados pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras através da Seção de Água e Esgoto (SAE) responsável pelas operações dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com apoio da empresa BSA – Bureau de Serviços em Engenharia Ambiental Ltda, consultoria contratada.



2 METODOLOGIA

A metodologia para revisão do PMISB-SCP, segmentos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, compreende as seguintes etapas:

2.1 Revisão do Diagnóstico

Neste item, serão apresentadas atualização da infraestrutura e das operações dos sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no município, tendo como base o diagnóstico elaborado em 2015, constante do PMISB-SCP.

As características gerais do município de Santa Cruz das Palmeiras estão apresentadas na sua íntegra no PMISB-SCP, originalmente estruturado para atendimento aos dispositivos da Lei 11.445/2007. Esta fase, por tratar-se da revisão do PMISB-SCP, as características gerais do município são apresentadas de forma sintética.

2.2 Avaliação do atendimento aos objetivos e metas do PMISB-SCP

Observados os Objetivos e Metas do PMISB-SCP para os segmentos em análise, estes serão avaliados, quanto a sua execução nos prazos determinados.

2.3 Revisão das Demandas

Na sequência, serão revisadas as demandas dos serviços, com base em uma atualização do estudo populacional e condições presentes do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário aos usuários.

2.4 Revisão das Proposições do PMISB-SCP

Em sequência ao desenvolvimento dos trabalhos, serão revisadas as proposições constantes do PMISB-SCP, de forma a atender as demandas atuais e futuras, identificadas.

2.5 Análise de Viabilidade

A implementação das proposições elencadas, estarão dependentes de condições de viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeiras. Para tanto, esta revisão tratará de cenários distintos para avaliar a possibilidade de sua execução e sustentabilidade das ações propostas, observadas as condições de modicidade tarifária.

Esta análise faz-se imprescindível, visto que o PMISB-SCP, não aborda de forma consistente os aspectos econômico-financeiros para a garantia de investimentos, operação e manutenção futura dos serviços.



2.6 Mecanismos de Controle Social

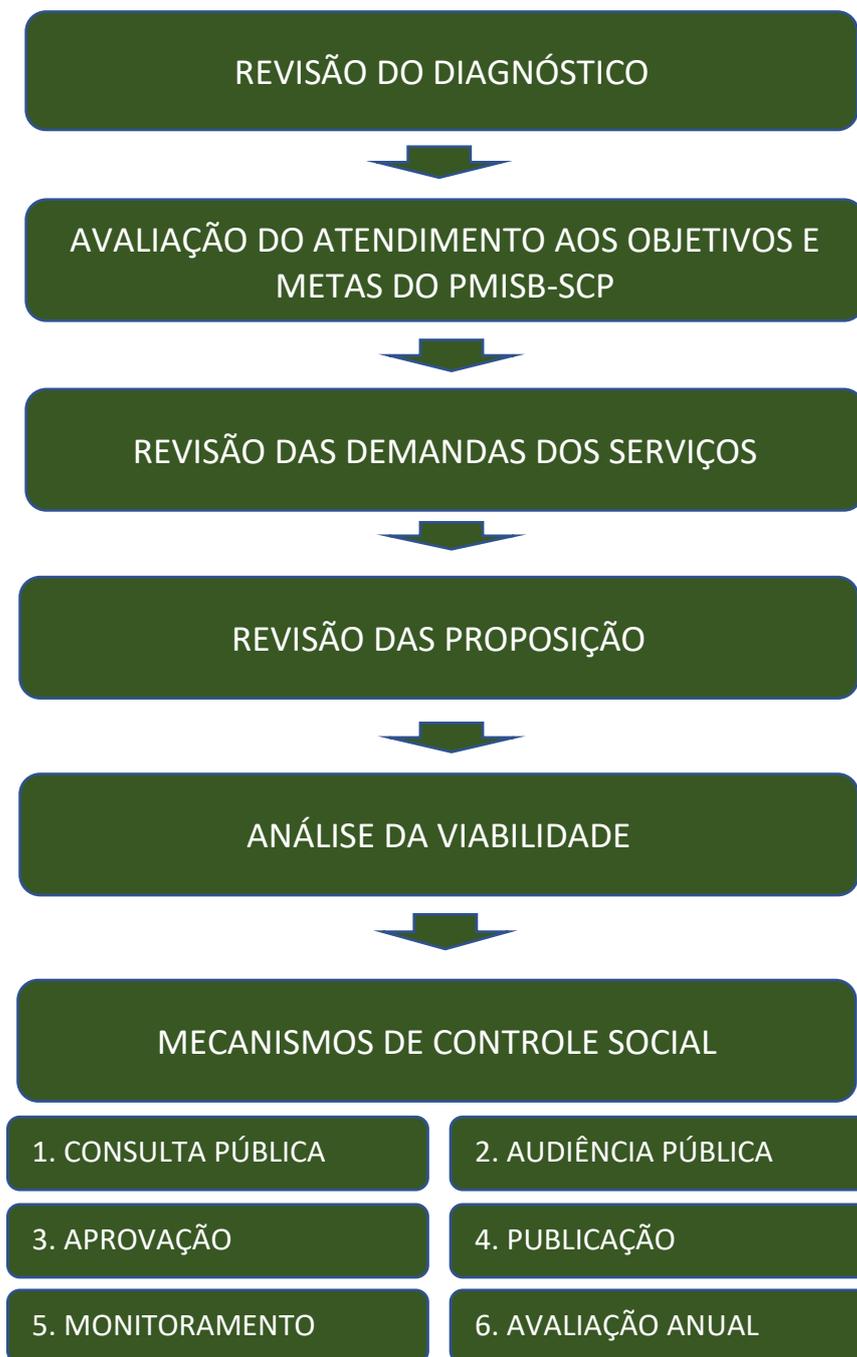
Por fim, observada a importância da participação social na política municipal de saneamento básico, será estruturada a plataforma de participação e controle social, a qual se dará a partir das seguintes fases:

- Consulta Pública do documento de Revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Audiência Pública para apresentação do Revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Aprovação da Revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário
- Publicação da Revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário
- Disponibilidade de Indicadores para acompanhamento das ações previstas na Revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Apresentação, anual de resultados do atendimento aos objetivos e metas, da Revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A Figura 1, apresenta o fluxograma da metodologia de execução dos trabalhos de revisão do PMISB-SCP, para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



Figura 1 – Metodologia de Revisão do PMISB-SCP





3 REVISÃO DO DIAGNÓSTICO

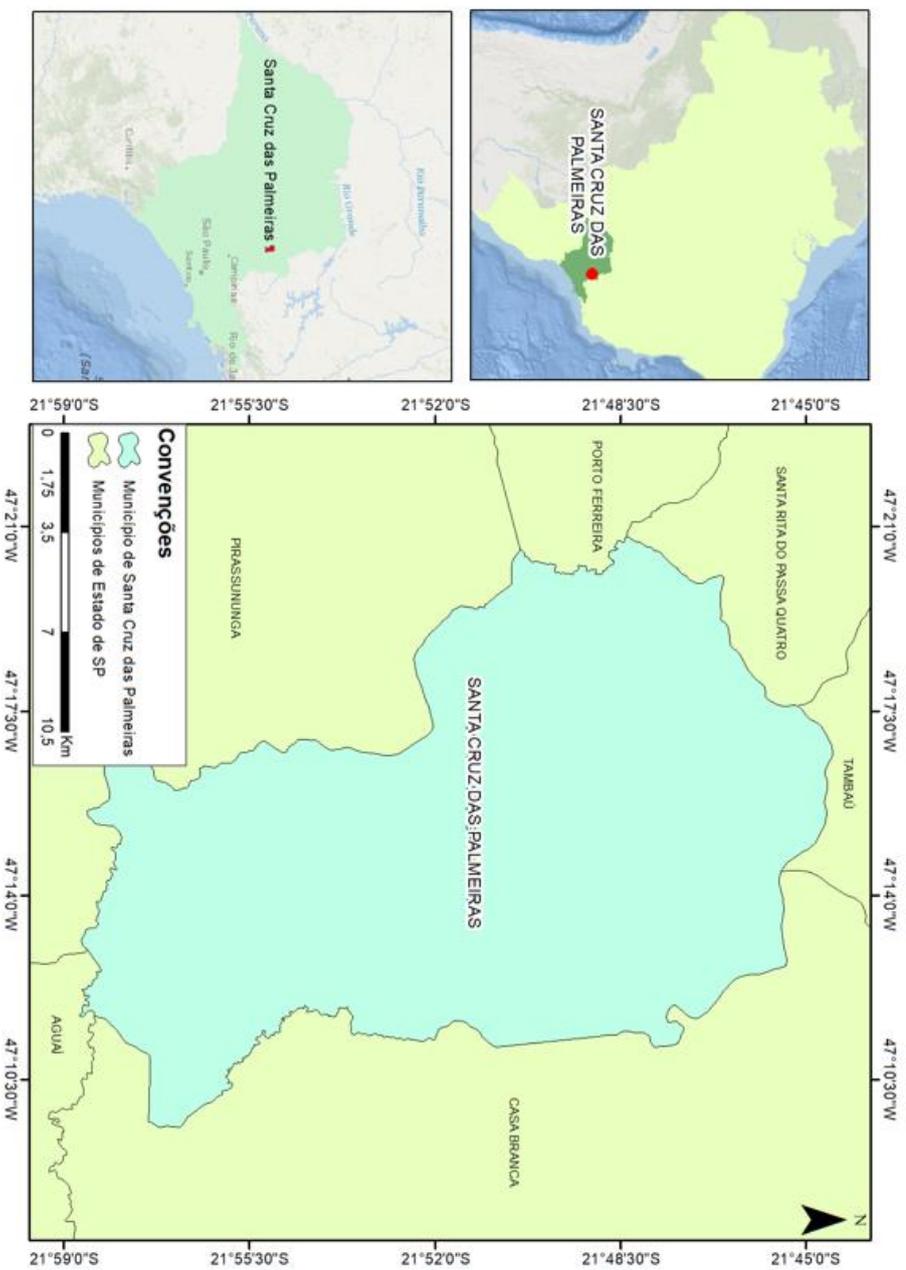
3.1 Caracterização Geral do Município

- Município: Santa Cruz das Palmeiras
- Fundação: 26 de julho de 1894
- Localização: Região norte do Estado de São Paulo (Figura 2)
- Coordenadas geográficas: 21°49'38" de latitude sul e 47°14'55" de longitude oeste;
- Acessos: a partir da capital, se dá através das Rodovias Anhanguera (SP-330) e Deputado Vicente Bottas (SP-215)
- Área territorial: 295 km²
- Área urbana: 8,72 Km²
- Altitude média de 632 metros acima do nível do mar
- Clima: Segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, quente com chuvas de verão com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C
- Precipitação: média anual é de 1.506 mm. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso no período de outono.
- Geologia: Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado por unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso).
- Pedologia: Segundo o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B. *et al*, 1999) predominam os Latossolos Vermelhos.
- Geomorfologia: Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Santa Cruz dos Palmares situa-se, regionalmente Depressão Periférica coincidentes com a Bacia Sedimentar do Paraná. A Figura 3, apresenta planta topográfica da área urbana do município.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

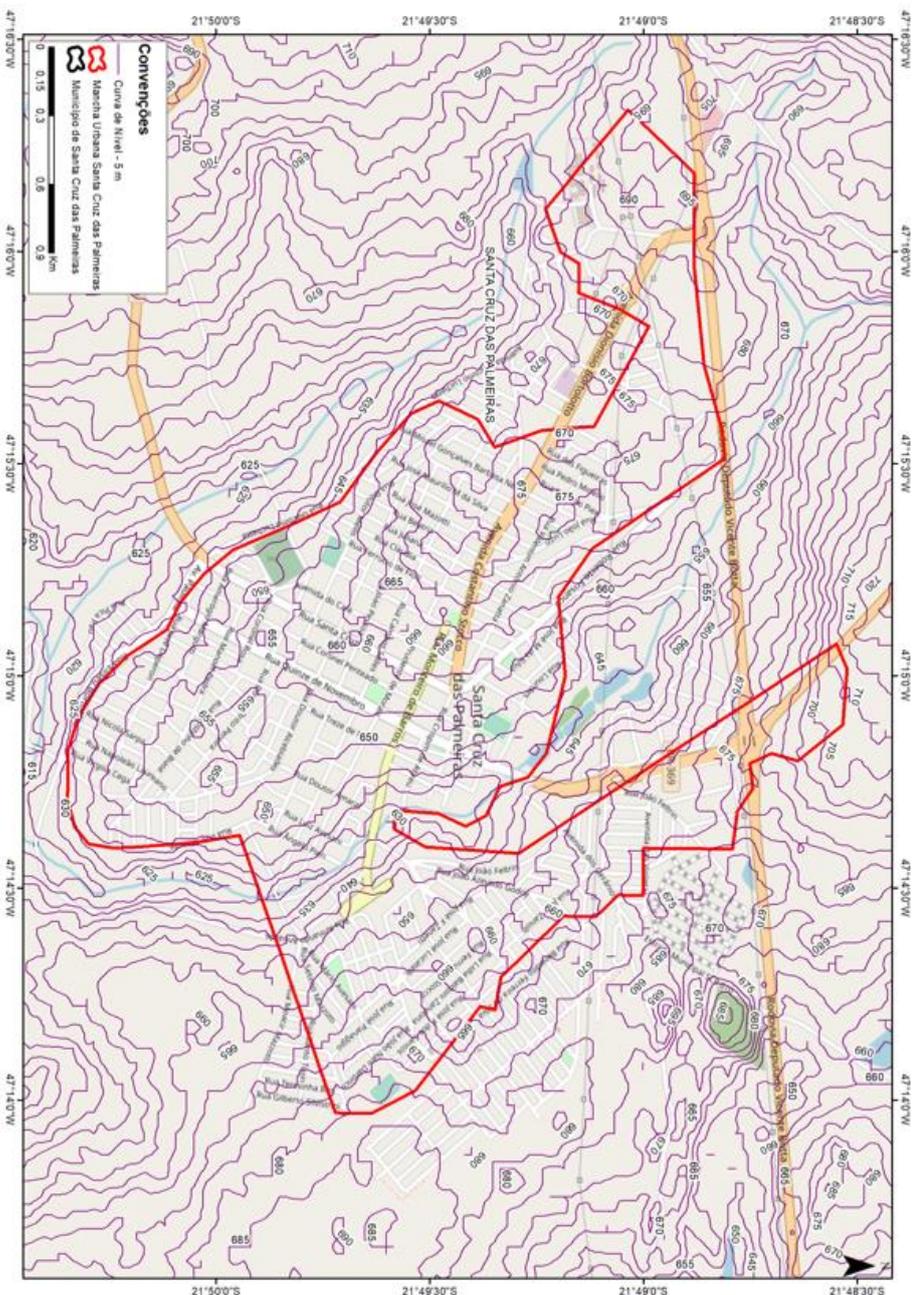
Figura 2 – Localização do Município de Santa Cruz das Palmeiras - SP





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

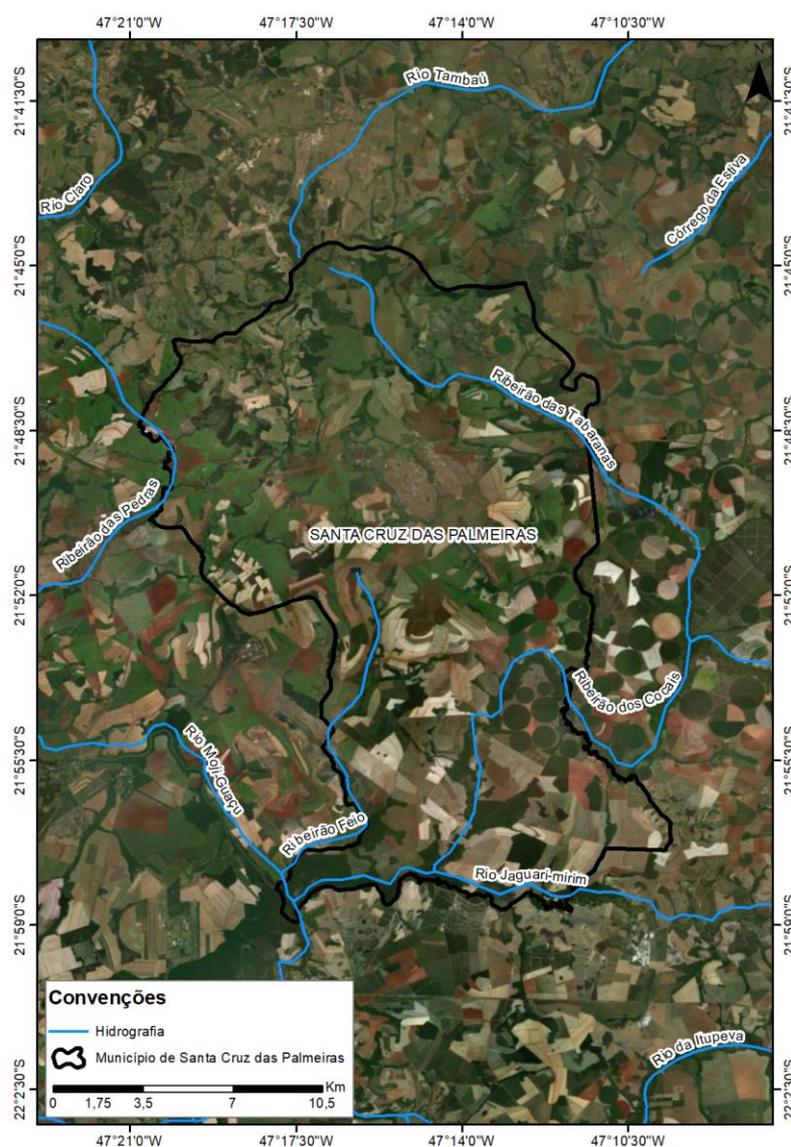
Figura 3 – Características topográficas do município – área urbana





- Vegetação: Segundo PMISB-SCP, dos 32.200 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 2.815 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 46 ha por Savana (cerradão) e 15 ha por vegetação não classificada, totalizando 2.876 ha, correspondendo a 8,93% da superfície total municipal.
- Hidrografia: O município de Santa Cruz das Palmeiras está inserido na Sub-Bacia do Jaguari Mirim, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Córrego do Pessegueiro e Ribeirão Feio. A Figura 4 apresenta a localização dos principais cursos d'água.

Figura 4 - Hidrografia regional





- Uso do solo: A Lei nº 1.766 de 24 de julho de 2007, dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do município, assim como dá outras providências. Além de estabelecer diretrizes gerais sobre o planejamento atual e futuro do município, determinou orientações para implantação de lotes e conjuntos habitacionais de acordo com a área de ocupação.
- Saúde: A atual infraestrutura de saúde do município de Santa Cruz das Palmeiras, contempla as seguintes unidades:
 - UBS Dr. Mendes;
 - PAA Marcos Verotti Pedra;
 - UMI – Unidade materno Infantil;
 - CSI Afonso Luzzi;
 - Unidade de Saúde Mental;
 - Farmácia Municipal;
 - Centro Odontológico;
 - Centro de Distribuição de Medicamentos Nelo Pedra e
 - Está em fase de instalação, o Posto de Saúde Agostinho Deperon.

O município dispõe do Hospital e Maternidade Coronel Juca Ferreira, dispondo de 35 leitos hospitalares e com Pronto Socorro de urgência e emergência.

- Educação: A estrutura de educação no município de Santa Cruz das Palmeiras, comporta 5 escolas estaduais, com 2793 alunos e 4 escolas municipais de ensino fundamental com um total de 1755.

Além destas escolas, o município dispõe de escolas de educação infantil em período regular, com 731 alunos e em período integral com 177 alunos.

- Características econômicas e sociais: Os dados econômicos e sociais do município apresentados no PMISB-SCP, provém, predominantemente do Censo do IBGE de 2010.

Assim, face a inexistência de dados atualizados, esta revisão limitou-se a destacar alguns pontos que trazem alguma relação direta ou indireta com os serviços de saneamento e sua sustentabilidade:

- Receita Bruta municipal (IBGE 2017): R\$ 79.313.660,00
- Despesas empenhadas (IBGE 2017) R\$ 75.085.500,00
- PIB Per capita (IBGE 2016): R\$ 13.688,36
- Salário Médio de Trabalhadores formais (IBGE 2010): 2,3 salários mínimos



- Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo (IBGE 2010): 33,5 %
- População Ocupada (IBGE 2017) 18,1%
- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM-2000): 0,728
- Mortalidade Infantil: 12,69 óbitos por mil nascidos vivos
- Internação por diarreia: 1,2 internações por mil habitantes
- Índice de abastecimento de água(SNIS 2017): 98%
- Índice de esgotamento sanitário (SNIS 2017): 98%
- Urbanização de vias públicas (IBGE 2010) 44,5%.

3.2 Sistema de Abastecimento de Água

A seguir, estão apresentados dados atualizados das condições presentes do sistema de abastecimento de água do município de Santa Cruz das Palmeira.

Basicamente, o sistema de abastecimento de água é composto por três sistemas de produção, Aurora, Davi e Schiavon e mais recentemente por sistemas independentes e isolados compostos por poços artesianos.

3.2.1 Mananciais

O Sistema de Abastecimento de Água de Santa Cruz das Palmeiras é atendido predominantemente por fontes superficiais, tendo como principais mananciais o Córrego do Pessegueiro, o Ribeirão do Feio e o Córrego Tabaranas, ambos enquadrados como Classe 2, segundo a classificação estabelecida pela resolução 357/2005 DO CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA.

O PMISB-SCP apresentou estudos de capacidade dos mananciais, os quais possuem vazão de disponibilidade Q_{7,10} de 27 L/s, 62 L/s e 96 L/s, respectivamente, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Vazões de Estiagem para mananciais superficiais utilizados em Santa Cruz das Palmeiras

Manancial	Córrego Tabaranas	Córrego Pessegueiro	Ribeirão Feio
Vazão Q _{7,10} (L/s)	96,00	27,00	62,00



Face as condições restritas dos mananciais são aplicadas alternativas para potencializar o uso dos mesmos.

O Córrego do Pessegueiro e o Ribeirão Feio dispõem próximo aos pontos de captação, conjuntos de reservatórios para armazenamento de água bruta.

Já para o Córrego Tabaranas, o suprimento adicional de água provém de três poços profundos e captação em uma surgência de água, localizada próxima ao ponto de captação. Neste caso específico, ainda um aproveitamento no mesmo manancial em ponto a jusante da mesma bacia, na localidade denominada “Puglieri”.

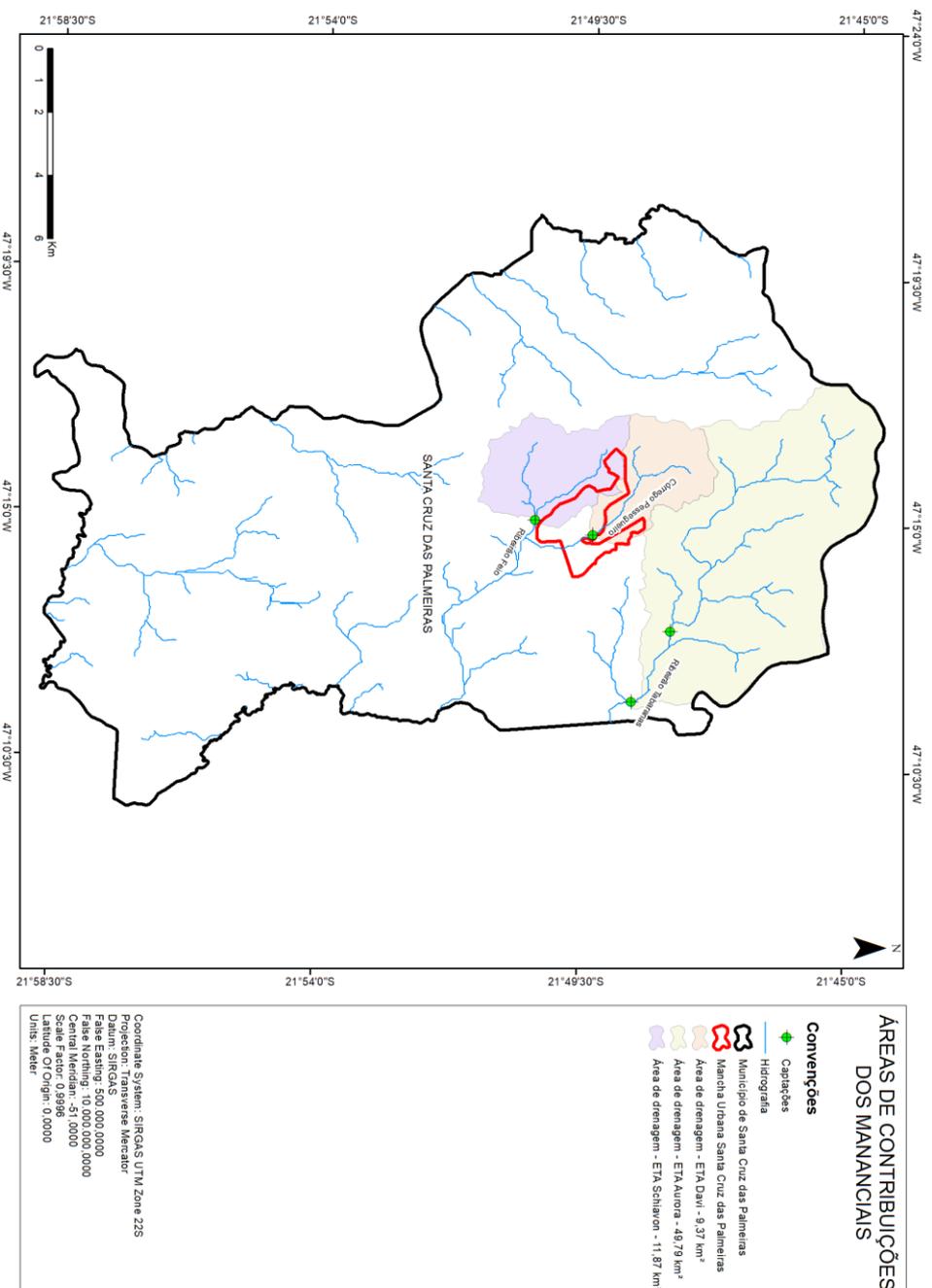
Uma solução que vem sendo dada nos últimos anos, compreende a utilização de mananciais subterrâneos para atendimento a novos empreendimentos imobiliários, os quais, atualmente já vem apresentando problemas qualitativos e quantitativos. Estes aspectos serão abordados na continuidade deste estudo.

A Figura 5, apresenta a delimitação das sub-bacias hidrográficas dos respectivos mananciais.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 5 – Áreas das Sub-bacias de drenagem das mananciais utilizados





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 REVISÃO 1 - 2019

Dos mananciais explorados, apenas parte destes apresentam autorização de exploração mediante disponibilidade de outorga. Os documentos de outorga disponíveis no município, compreendem as autorizações, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Outorgas para o sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras

PORTARIA DAAE	DATA	RECURSO HÍDRICO	USO	COORDENADA UTM (KM)			VALIDADE ANOS	VAZÃO M3/HORA	PERÍODO	
				N	E	MC			H/DIA	D/ANO
3238	26/09/2013	Af. Rio Feio (Schiavon)	Captação Superficial 1	7585,95	266,95	45	10	22,65	20	todos
			Captação Superficial 2	7585,2	266,35	45	10	140	20	todos
		Córrego Pessegueiro (Davi)	Captação Superficial 3	7585,35	266,7	45	10	140	20	todos
		Af. Rio Feio (Schiavon)	Barramento 1	7582,95	266,92	45	30			
		Af. Rio Feio (Schiavon)	Barramento 2	7583,17	266,76	45	30			
		Córrego Pessegueiro (Davi)	Barramento 3	7585,6	267,5	45	30			
		Córrego Pessegueiro (Davi)	Barramento 4	7585,45	267,65	45	30			
		Af. Rio Feio (Schiavon)	Barramento 6	7584,25	267,85	45	30			
		Córrego Pessegueiro (Davi)	Travessia Aérea	7584,63	268,11	45	30			
		Af. Rio Feio (Schiavon)	Barramento 1	7582,95	266,92	45	30			
2623	23/09/2013	Aquífero Tubarão	Poço Local 1 169-0034	7585,43	266,77	45	10	12	20	todos
			Poço Local 1 169-0035	7585,51	265,96	45	10	12	20	todos
2410	09/10/2017	Aquífero Tubarão	Poço Local 1 170-0035	7585,36	268,6	45	5	28,6	20	todos
			Poço Local 2 170-0036	7585,24	268,71	45	5	3,5	20	todos
			Poço Local 3 170-0037	7585,09	268,83	45	5	32	20	todos

Conforme observado, o sistema Aurora, não dispõe de outorga para captação de água no Ribeirão Tabaranas. Além disto, as outorgas de águas superficiais para o Ribeirão Pessegueiros e Córrego Feio, limitam-se a vazão de 140 m³/hora, para período máximo de 20 horas por dia.

Quanto a outorga de poços, esta é também não contempla aqueles localizados no sistema Aurora.

Segundo o PMISB-SCP, os problemas apontados com relação aos mananciais não são relativos à qualidade, mas sim à quantidade, muito reduzida principalmente na época da estiagem, o que leva a utilização diversificada de mananciais.

Conforme o Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água, elaborado em 2009, o aproveitamento dos mananciais está distribuído, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Percentual de aproveitamento de mananciais em Santa Cruz das Palmeiras

Manancial	Córrego Tabaranas	Córrego Pessegueiro	Ribeirão Feio	Poços Santa Cruz das Palmeiras
Percentual de uso no Sistema	34%	34%	22%	10%
Condição de uso	Satisfatória	Requer novo manancial	Requer novo manancial	Satisfatória



Importante destacar que a classificação de condição de uso, não faz referência sobre eventuais intervenções no sistema de abastecimentos de água relacionada a redução de perdas e otimização de sistemas de tratamento.

De fato, além do uso de mananciais subterrâneos como alternativa aplicada ao atendimento a novos empreendimentos imobiliários, mudou em termos de aproveitamento hídrico.

Aponta-se neste diagnóstico, porém, a intenção de aproveitamento do manancial Córrego Tabaranas, na localidade de “Puglieri” para atendimento futuro da ETE Davi.

Estudos elaborados pela SABESP em 2009, previu o aproveitamento do Rio dos Cocais, prevendo um incremento de 40% da disponibilidade de água, porém esta solução também não avançou.

Por fim, uma possibilidade de aproveitamento do Rio Mogi-Guaçu, também foi identificada, mas os custos de adução foram classificados como muito elevados para sua consecução.

Quanto aos mananciais alternativos utilizados em novos empreendimentos imobiliários, verificou-se já a existência de três sistemas isolados implantados:

- Loteamento Varotti
- Loteamento Jardim Milano
- Loteamento Marcolino

Estes empreendimentos fazem uso de poços profundos. Nos casos do loteamento Varotti, já vem sendo percebido pela área operacional dos serviços de abastecimento de água, redução da disponibilidade. Já nos casos dos loteamentos Jardim Milano e Marcolino, o problema identificado é de qualidade de água, pois vem apresentando problemas para o consumo humano pelo excesso de flúor.

3.2.2 Captação e adução de água bruta

Conforme identificado em campo e confirmado com o SAE-SCP, as intervenções realizadas em captações, restringiram-se neste período, a manutenção de equipamentos com o objetivo de melhoria de desempenho operacional, não havendo substituição de equipamentos identificados e caracterizados no PMISB-SCP.

As captações de água bruta dos sistemas Davi, Schiavon e Aurora, compreendem:

- EEAB-1: ETA Davi – Córrego do Pessegueiro
- EEAB-2: ETA Schiavon – Ribeirão Feio (captação 1)
- EEAB-3: ETA Schiavon – Ribeirão Feio (captação 2)



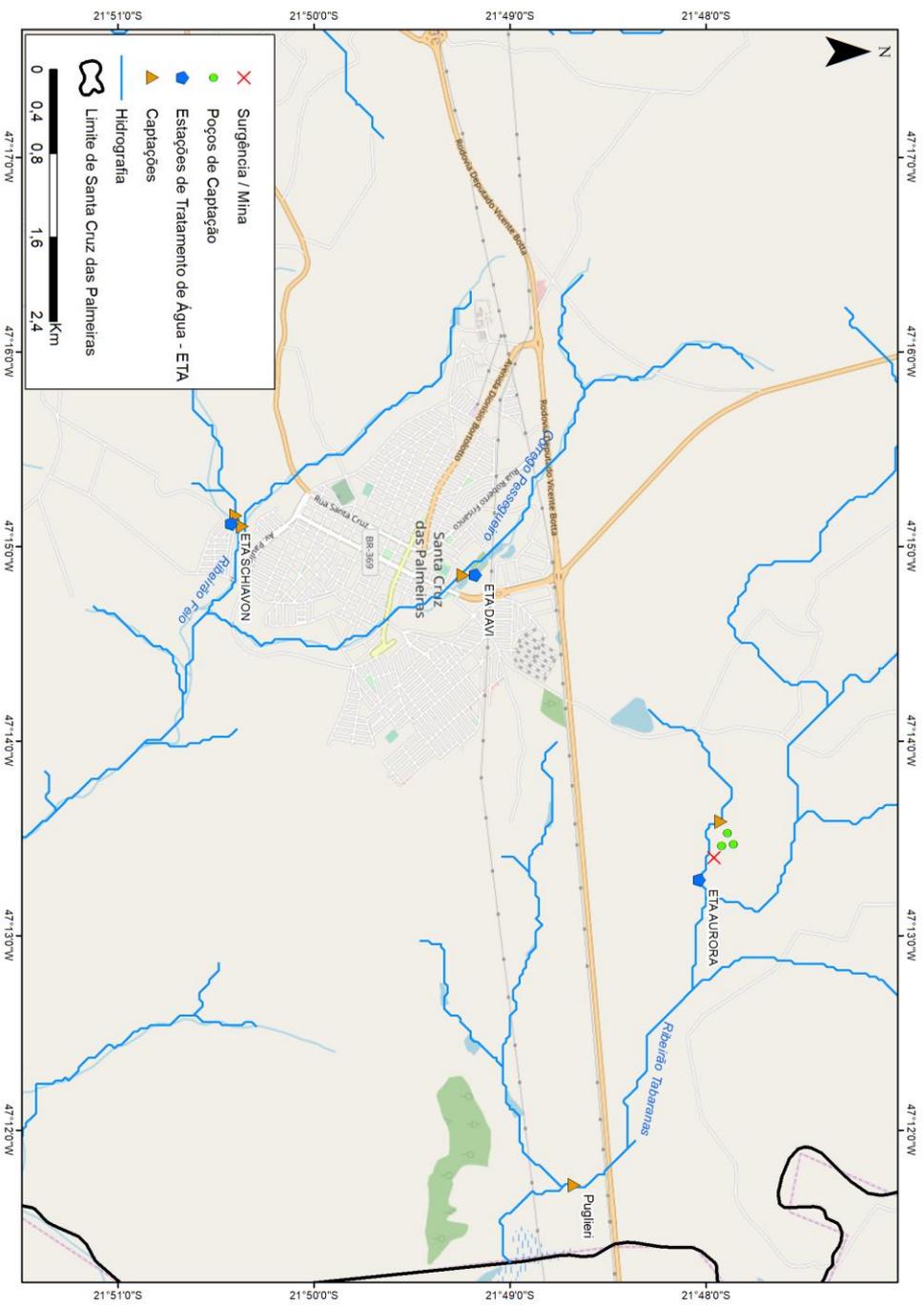
- EEAT-4: ETA Aurora – Ribeirão Tabaranas
- EEAT-5: ETA Aurora – Ribeirão Tabaranas (Puglieri)

A seguir, apresentamos a descrição e detalhamento das captações e adução de água bruta. A Figura 6, apresenta a localização das captações existentes.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 6 – Localização das captações de água bruta do sistema de abastecimento de água SCP





3.2.2.1 Captação e adução de água bruta do sistema Davi

O sistema Davi, dispõe de uma estrutura de regularização de vazões, composta por um conjunto de reservatórios.

A captação superficial de água bruta ocorre por simples gradeamento e tomada de água por canal. A Figura 7 a Figura 11, apresentam as características atuais da captação de água bruta para a ETA Davi.

Figura 7 – Reservatórios de Regularização de vazão – ETA Davi



Figura 8 – Ponto de captação de água bruta



Figura 9 – Captação superficial – Gradeamento e tomada de água





Figura 10 – Casa de bombas da captação



Figura 11 – Conjuntos moto bombas de recalque de água bruta



3.2.2.2 Captação e adução de água bruta do sistema Schiavon

O sistema Schiavon dispõe de captação superficial, com estruturas de bombeamento bastante defasadas.

A captação 1, estruturada para ser a captação principal da ETA Schiavon, apresenta sérios problemas de operação, com entupimentos frequentes da tomada de água, haja vista as condições da infraestrutura precárias. A inexistência de crivos autolimpantes, promove com frequência a obstrução do crivo de entrada de água bruta, com folhas e galhos.

A nova casa de operações e a nova tomada de água não foram concluídas.

As Figura 12 aFigura 17, apresentam as características atuais da captação principal de água bruta.



Figura 12 – Captação 1. Casa de bombas (antiga e nova)



Figura 13 – Ponto de Captação Principal



Figura 14 – Sistema de tomada de água não concluído



Figura 15 - Sistema de tomada de água não concluído



Figura 16 – Captação 1. Conjuntos moto bombas. Um para operação e um reserva



Figura 17 – Painéis de acionamento dos conjuntos moto bombas da captação 1



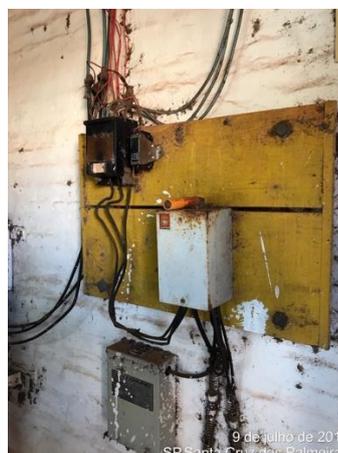


A captação 2, que deveria atuar como alternativa a captação 1, vem sendo utilizada com frequência. Porém sua estrutura de funcionamento e condições de conservação são ainda piores que a captação 1, conforme a Figura 18 e Figura 19.

Figura 18 – Conjuntos moto bombas da captação 2. Uma em operação e uma reserva.



Figura 19 - Instalações elétricas de acionamento elétrico dos conjuntos moto bombas



3.2.2.3 Captação e adução de água bruta do sistema Aurora

Conforme mencionado em razão do uso de mananciais alternativos (água superficial, surgência e poços) o sistema Aurora conta com distintas formas de captação.

Os pontos de captação são direcionados para poço de sucção, de onde a água bruta é bombeada até entrada da ETA Aurora.

As Figura 20 a Figura 31, apresentam as características atuais da captação e adução de água bruta.



Figura 20 – Captação superficial – Aurora. Detalhe do barramento.



Figura 21 – Captação superficial – Aurora. Detalhe de tomada de água bruta



Figura 22 – Captação de surgência (mina) – Aurora. Detalhe de barramento



Figura 23 - Captação de surgência (mina) – Aurora. Detalhe de tomada de água bruta



Figura 24 – Captação por poço profundo – Poço 1



Figura 25 – Captação por poço profundo – Poço 2





Figura 26 – Captação por poço profundo - Poço 3



Figura 27 – Poço principal de recalque de água bruta



Figura 28 – Conjunto moto bomba 1 de recalque de água bruta



Figura 29 – Conjunto moto bomba 2 de recalque de água bruta



Figura 30 - Painéis de acionamento das bombas de recalque de água bruta



Figura 31 – Detalhe de linhas adutoras





A captação “Plugieri”, está localizada a aproximadamente 6,5 Km e compreende sistema auxiliar para a adução de água bruta para o sistema Aurora. As Figura 32 a Figura 35, apresentam as condições presentes desta estrutura, a qual não dispõe de equipamento reserva.

Figura 32 - Canal de Tomada de água e poço de sucção – Captação Puglieri



Figura 33 – Conjunto moto bomba (não tem equipamento reserva)



Figura 34 – Instalações elétricas de acionamento de conjunto moto bomba



Figura 35 – Excedente de água – captação Puglieri



O sistema Aurora, como já destacado, dispõe também de captação por poços profundos, cujas unidades apresentam as seguintes características:

Denominação	Capacidade Nominal da Bomba (L/s) *	Diâmetro do Poço (mm)	Profundidade (m) *	Tempo de Operação (horas/dia)
Poço P-01	6,0	150	180	20
Poço P-02	6,0	150	180	20
Poço P-03	6,0	150	180	20

* São valores aproximados, pois não há medidor de vazão e não possuem dados precisos da perfuração.



Por fim, a adução de água da captação Aurora é realizada também a partir de um surgência (mina de água), como forma complementar de captação de água.

3.2.2.4 Captações de água bruta de sistemas independentes

Os sistemas independentes de loteamentos que são abastecimentos por poços, dispõem de captações profundas, em torno de 180 m.

- Loteamento Varotti (Três poços)
- Loteamento Milano (2 poços)
- Loteamento Marcolino (1 poço)

3.2.3 Tratamento de Água

Para o tratamento de água, o município de Santa Cruz das Palmeiras dispõe de três estações de Tratamento, as quais atendem quase que a totalidade dos usuários. São elas: ETA Davi e ETA Schiavon e ETA Aurora.

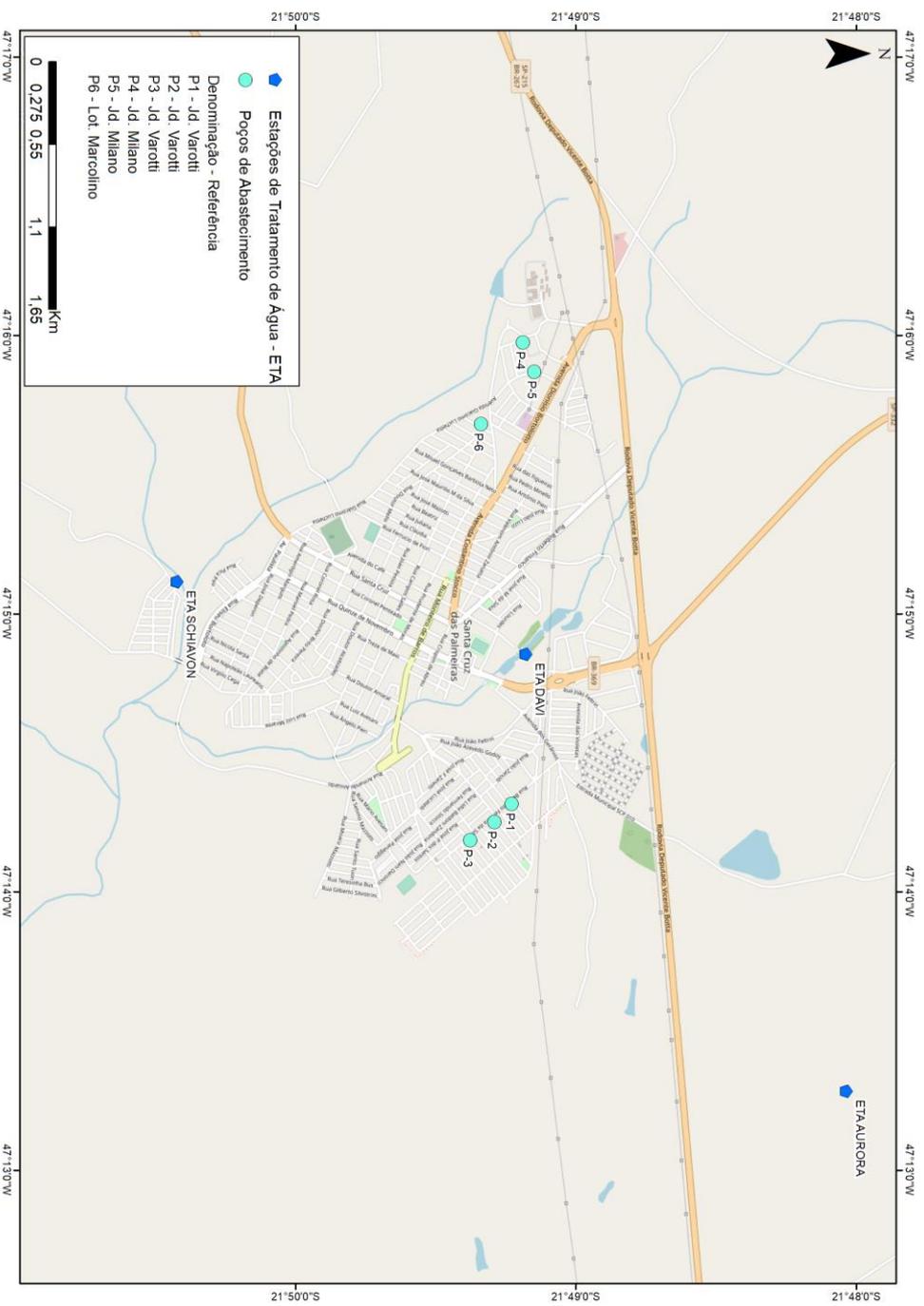
Complementarmente, os sistema independentes de poços, atendem especificamente os loteamentos Varotti, Jardim Milano e Marcolino. Atualmente, parte do bairro Santa Luzia, está sendo atendido pelo sistema Varotti, visto a dificuldade de fornecimento de água a partir do sistema Davi.

A Figura 36, apresenta a localização das unidades de produção de água do sistema de abastecimento SCP.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 36 – Localização dos sistemas de produção de água





3.2.3.1 Estação de Tratamento Davi

A ETA Davi foi implantada em 1961, está localizada próximo a Praça Rotatória Fernando Lonardoní, na Rodovia Padre Donizetti.

Com capacidade nominal de 70 L/s, compreende processo convencional de tratamento, composto por coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

Figura 37 - Fluxograma da ETA Davi





Atualmente a ETA Davi opera com 45 litros/segundo, com período médio de funcionamento de 14 horas por dia.

O sistema de tratamento, de forma geral dispõe de técnicas mais modernas de tratamento, como por exemplo, floculação mecanizada e decantação acelerada com uso de módulos tubulares, o que configura melhor eficiência a estes processos de tratamento.

A floculação hidráulica, comporta 4 câmaras de floculação sequenciais, e utiliza floculadores de eixo vertical, com gradiente de velocidade variável. O ponto desfavorável é a existência de uma única linha de floculação.

Já o modelo de decantador, mais profundo, dotado de módulos tubulares de PVC e com maior declividade de fundo, proporciona maior eficiência, e melhores condições para a remoção de lodo. Entretanto, no uso de módulos de decantação rígidos há sempre o risco de rompimentos parciais ou totais destas estruturas, proporcionando caminhos preferenciais para a água decantada.

O sistema de decantação é composto por duas linhas, o que permite a paralisação de uma para manutenção e continuidade da operação da outra. Entretanto esta condição, eleva as taxas de decantação para valores muito acima do recomendado, o que certamente resultará em arraste de flocos.

Os filtros, no total de 4 unidades, são do tipo descendente, com camada de areia e antracito. A operação de lavagem, é uma das fragilidades da estação, pois utiliza a técnica em que um filtro lava o outro. Esta condição impede uma expansão adequada do leito filtrante, fazendo que as carreiras de filtração sejam reduzidas.

Segundo o SAE, o leito filtrante não foi substituído pelo menos nos últimos 15 anos, com exceção do filtro 4, o qual recebeu manutenção e substituição do leito filtrante em razão de rompimento da laje de fundo.

A ETA Davi, também não dispõe de sistema de tratamento de lodo e de água de lavagem de filtros, sendo o descarte feito no próprio Córrego Pessegueiro, a jusante do ponto de captação.

Uma vala escavada no solo está sendo preparada para receber as descargas de lodo a fim de proporcionar uma sedimentação prévia do material sólido antes do seu descarte no corpo hídrico.

A seguir registro das condições atuais da ETA Davi conforme as Figura 38 aFigura 42.



Figura 38 – Vista aérea da ETA Davi



Figura 39 - canal de entrada de água bruta



9 de julho de 2019
SP Santa Cruz das Palmeiras

Figura 40 - Floculadores mecânicos



9 de julho de 2019
SP Santa Cruz das Palmeiras

Figura 41 - Decantadores de alta taxa com módulos de tubulares rígidos de PVC



9 de julho de 2019
SP Santa Cruz das Palmeiras

Figura 42 – Filtros descendentes de camada dupla de areia e antracito



9 de julho de 2019
SP Santa Cruz das Palmeiras



A aplicação de produtos químicos e suas dosagens médias compreendem:

- Coagulante: Sulfato de alumínio (3.250 Kg/mês)
- Alcalinizante: Hidróxido de sódio líquido a 50% (3.150 Kg/mês)
- Desinfetante: Cloro gás (295 Kg/mês) e
- Fluoretação: Ácido Fluossilícico a 25% (208 Kg/mês).

A seguir registro da aplicação de produtos químicos e suas dosagens conforme as Figura 43 a Figura 46.

Figura 43 – Estocagem de coagulante



Figura 44 - Preparo de coagulante



Figura 45 – Armazenamento de alcalinizante



Figura 46 – Dosagem de alcalinizante



A água tratada é direcionada para reservatórios enterrados denominados R-1, R-2 e R-3, dos quais a água é aduzida para o sistema de distribuição.



A ETA Davi dispõe de laboratório de controle operacional, no qual são também realizadas parte das análises para o cumprimento dos padrões de potabilidade constantes do Anexo XX da Portaria de Consolidação 05/2017, detalhados conforme a Figura 47 e Figura 48.

Figura 47 – Laboratório de controle de qualidade – ETA Davi



Figura 48 - Aparelhos de análise de água – Laboratório ETA Davi



3.2.3.2 Estação de Tratamento Schiavon

A ETE Schiavon, foi a última estação de tratamento implantada, e está localizada na porção sul do município, em área da Prefeitura Municipal.

Embora não dispunha de medidor de vazão, segundo o SAE a capacidade operacional da ETA é de 45 L/s.

A ETA Schiavon dispõe de processo convencional de tratamento, composto por coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

O sistema de tratamento, embora classificado como convencional, de forma geral dispõe de técnicas ultrapassadas, como por exemplo, floculação hidráulica e decantação horizontal simples, o que configura baixa eficiência a estes processos de tratamento.



Figura 49 – Fluxograma da ETA - Schiavon



A ETA Schiavon também não dispõe de sistema de tratamento de lodo e de água de lavagem de filtros, sendo o descarte feito no próprio Ribeirão Feio, a jusante do ponto de captação.

Além destas limitações, o ponto de maior relevância é que esta ETA não apresenta modulação, ou seja, uma linha única de tratamento, na qual para qualquer operação de manutenção o sistema necessita ser totalmente paralisado.

A seguir registro conforme as Figura 50 a Figura 54.



Figura 50 – Vista Geral da ETA Schiavon



Figura 51 – canal de entrada de água bruta



Figura 52 – Floculador hidráulico de chicanas



Figura 53 – Decantador de fluxo horizontal



Figura 54 - Saída de água decantada





O sistema de filtração é composto por dois filtros circulares, metálicos de fluxo descendente, com camada de areia e antracito. Estes filtros substituíram os filtros originais da ETA executados em concreto conforme a Figura 55 e a Figura 56.

Figura 55 – Filtros em operação



Figura 56 - Filtros desativados



A aplicação de produtos químicos e suas dosagens médias compreendem:

- Coagulante: Sulfato de alumínio (1.350 Kg/mês)
- Desinfetante: Cloro gás (126 Kg/mês) e
- Fluoretação: Ácido Fluossilícico a 25% (144 Kg/mês).

A seguir registro conforme as Figura 57 aFigura 60.



Figura 57 – Estocagem de coagulante



Figura 58 - Preparo de coagulante



Figura 59 – Dosagem de alcalinizante



Figura 60 – Sala de cloradores e cilindros de gás



A água tratada é direcionada para reservatórios enterrados denominados R-4 e R-5, dos quais a água é aduzida para o sistema de distribuição.

A ETA Schiavon dispõe de laboratório de controle operacional, para acompanhamento dos padrões de qualidade de água bruta e tratada, específicos da ETA conforme a Figura 61.



Figura 61 – Estocagem de coagulante



Para os poços profundos, utilizados nos empreendimentos Varotti, Jardim Milano e Marcolino, o tratamento da água restringe-se a uma simples desinfecção com uso de pastilhas de Hipoclorito de cálcio.

Neste processo, a desinfecção ocorre por arraste de cloro, para a manutenção de um residual no sistema de distribuição.

3.2.3.3 Estação de Tratamento Aurora

Esta compreende a primeira ETA do município, localizada na Fazenda Aurora, em propriedade particular.

Implantada em 1936, para tratamento por filtração lenta, recebeu melhorias ao longo dos anos, sendo a principal delas a implantação de filtros adicionais e poços de captação complementar em 2015.

Embora não dispunha de medidor de vazão, segundo o SAE a capacidade operacional da ETA é de 70 L/s, com operação média de 18 horas por dia.

A ETA Aurora dispõe de processo convencional de tratamento, composto por coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.



Figura 62 – Fluxograma da ETA - Aurora



O sistema de tratamento, embora classificado como convencional, de forma geral dispõe de técnicas ultrapassadas, como por exemplo, floculação hidráulica e decantação horizontal simples, o que configura baixa eficiência a estes processos de tratamento.

A comprovação desta condição pode ser observada na água decantada transferida aos filtros, a qual apresenta arraste excessivo de flocos, condição que proporciona maior frequência de lavagem dos filtros.



A floculação hidráulica por chicanas verticais, dificulta o controle da floculação, pois não permite ajustes de gradientes hidráulicos face a variação da qualidade da água. Além disto, sua limpeza é de difícil execução.

O modelo de decantador, raso e com pouca declividade de fundo, além de baixa eficiência, dificulta a remoção de lodo para sua limpeza.

A ETA Aurora não dispõe de sistema de tratamento de lodo e de água de lavagem de filtros, sendo o descarte feito no próprio Córrego Tabaranas, a jusante do ponto de captação.

Além destas limitações, o ponto de maior relevância é que esta ETA não apresenta modulação, ou seja, uma linha única de tratamento, na qual para qualquer operação de manutenção o sistema necessita ser totalmente paralisado. A seguir são apresentados detalhes conforme as Figura 63 a Figura 67.

Figura 63 – Entrada de água bruta



Figura 64 - Floculador hidráulico de chicanas verticais





Figura 65 – Decantador de fluxo horizontal



Figura 66 - Saída de água decantada. Decantador afogado e arraste de flocos



Figura 67 – Vista lateral da ETA – Flculador e decantador



O sistema de filtração é composto por duas unidades distintas. O sistema antigo dispõe de dois filtros e o sistema novo dispõe de quatro filtros. Todos são do tipo descendente, com camada de areia e antracito conforme a Figura 68 e a Figura 69.



Figura 68 – Filtros antigos



Figura 69 - Filtros novos



A aplicação de produtos químicos e suas dosagens médias compreendem:

- Coagulante: Sulfato de alumínio (4.500 Kg/mês)
- Alcalinizante: Hidróxido de sódio líquido a 50% (2.100 Kg/mês)
- Desinfetante: Cloro gás (315 Kg/mês) e
- Fluoretação: Ácido Fluossilícico a 25% (500 Kg/mês).

A seguir registros das condições de estocagem e aplicação de produtos químicos conforme as Figura 70 a Figura 73.



Figura 70 – Estocagem de coagulante



Figura 71 - Preparo de coagulante



Figura 72 – Dosagem de alcalinizante



Figura 73 – Sala de cloradores e cilindros de gás



A água tratada é direcionada para reservatórios enterrados denominados R-6, R-7 e R-8, dos quais a água é aduzida para o sistema de distribuição.

3.2.4 Adução de Água Tratada

O sistema adução de água tratada a partir das unidades de tratamento, está composto das seguintes unidades.

- EEAT-1: saída da ETA Davi até Reservatório Dedine (R-12) com derivação para o reservatório Pedro Ometto (R-3);
- EEAT-2: saída da ETA Davi até Reservatório Talamoni (R-4A e R-4B)
- EEAT-3: saída da ETA Schiavon até Reservatório localizado na Vila Santa Terezinha (R-6), com derivação para o reservatório do CRAS (R-7);
- EEAT-4: saída da ETA Aurora até Reservatório do Almojarifado (R-8A e 8B)
- EEAT-5: saída da ETA Aurora até Reservatório Talamoni (R-4A e R-4B)
- EEAT-6 : eleva a água do R-8A (enterrado) para o R-8B apoiado;



Adicionalmente, desde a elaboração do PMISB-SCP, novas EEATs foram implantadas. Assim, para manter as denominações sequências definidas originalmente, estes foram assim classificados:

- EEAT-7: saída do reservatório de Transferência do Loteamento Varotti (RT-1) até o Reservatório do Parque Varotti (R-1);
- EEAT-8: saída do poço 1 Jd. Milano até Reservatório Jd. Milano (R-12);
- EEAT-9: saída do poço 2 Jd. Milano até Reservatório Jd. Milano (R-12);
- EEAT-10: saída do poço 1 Jd. M até Reservatório Jd. Milano (R-13).

A seguir, são apresentadas as características das Estações elevatórias de água tratada (EEATs):

3.2.4.1 EEAT-1

Figura 74 – EEAT-1



Figura 75 - Painel de acionamento EEAT-1



3.2.4.2 EEAT-2

Figura 76 – EEAT-2



Figura 77 – Painel de acionamento EEAT-2





3.2.4.3 EEAT-3

Figura 78 – EEAT-3



3.2.4.4 EEAT-4

Figura 79 – EEAT-4



Figura 80 – Painel de acionamento EEAT-4



3.2.4.5 EEAT - 5

Figura 81 – EEAT-5 e painel de acionamento





3.2.4.6 EEAT - 6

Figura 82 – EEAT-6



3.2.4.7 EEAT – 7

Figura 83 – EEAT-7



3.2.4.8 EEATs – 8 e 9

Figura 84 – EEAT-8



Figura 85 – EEAT-9





3.2.4.9 EEAT-10

Figura 86 – EEAT - 10



3.2.5 Reservação de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras, dispõe de um conjunto de reservatórios, cujas finalidade de utilização, podem ser classificadas em três categorias:

- a) Reservatórios “pulmão” (RPs), para armazenamento de água nas ETAs podendo ser utilizado como unidade de contato” para fins de condicionamento da água, antes do fornecimento;
- b) Reservatórios de transferência, cuja a utilização é exclusivamente, para transferir água para reservatórios de distribuição e
- c) Reservatórios de distribuição de água.

O sistema de distribuição de água em Santa Cruz das Palmeiras, segundo o SAE opera com reservatórios na condição de “montante”, ou seja, a água proveniente das ETAs segue por adutoras “virgens” ou seja sem distribuição, até os reservatórios utilizado para a distribuição. Se comprovada esta condição operacional, pode-se dizer que o modelo é positivo para um efetivo controle de perdas, permitindo operações com pressões sem grandes limites de variação.

Importante destacar que na verificação de campo nesta presente revisão, foram identificadas discrepâncias significativas nos volumes de reservação, comparados aos dados apresentados no PMISB-SCP. Para tanto, foram utilizados os dados extraídos do Estudo elaborado pela



Comissão de Análise do Abastecimento Público e do esgoto, elaborado em 30/10/2018.

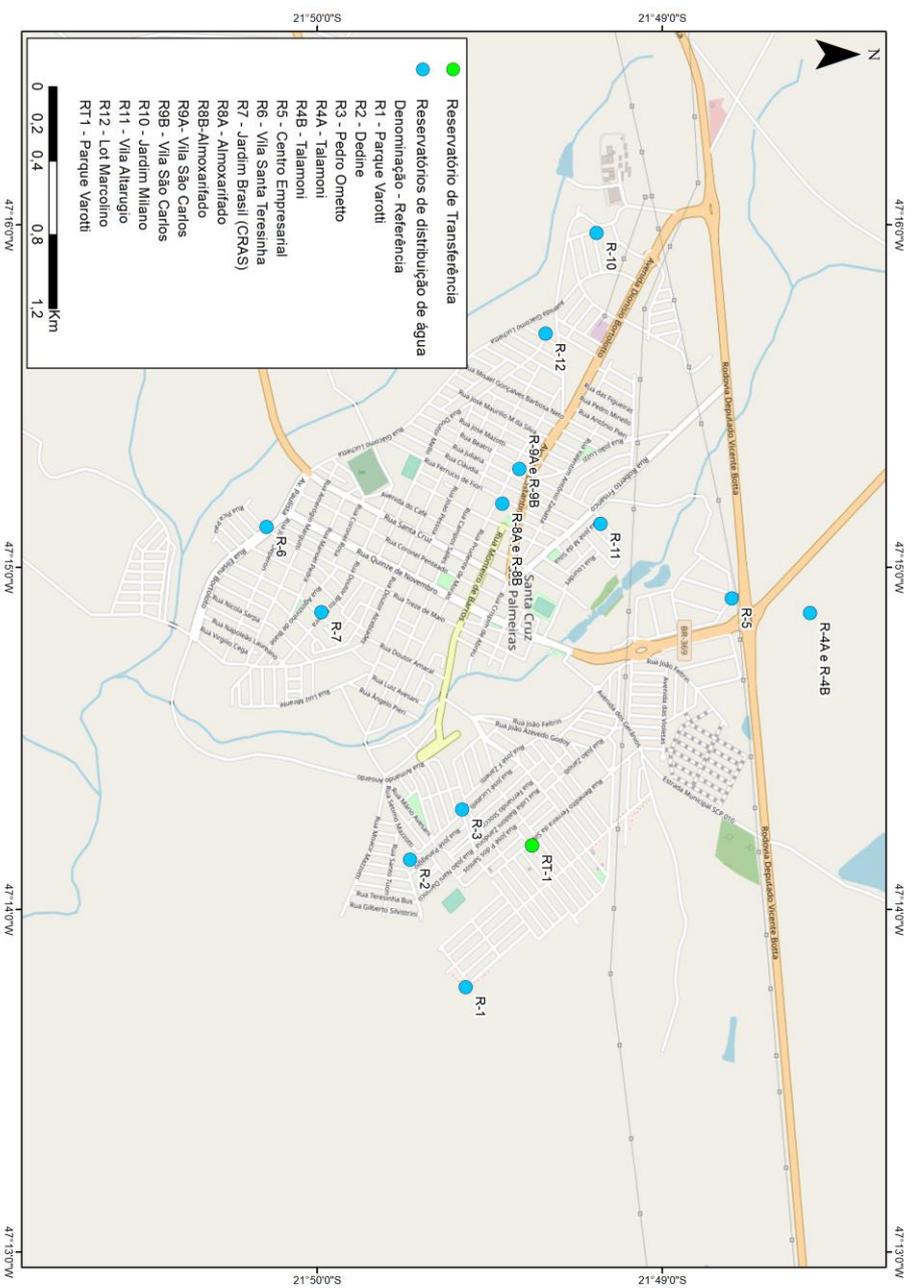
Para fins de análises operacionais futuras de desempenho, faz-se nesta revisão, a segregação dos volumes de reservação com base em suas características, a fim de garantir condições futuras ótimas de reservação.

A Figura 87, apresenta a localização dos reservatórios de transferência e distribuição de água.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 87 – Localização dos reservatórios de transferência e distribuição de água





A seguir, são apresentadas as características dos reservatórios, para suas diferentes classificações:

3.2.5.1 Reservatórios “pulmão” (RP)

Tabela 4 – Quadro geral dos reservatórios “pulmão”

RESERVATÓRIOS "PULMÃO" (RP)						
DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPO	MATERIAL	VOLUME (m³)	FORMA	CONDIÇÃO OPERACIONAL
RP-01	ETA Davi	Semienterrado	Concreto	220	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
RP-02	ETA Davi	Semienterrado	Concreto	220	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
RP-03	ETA Davi	Semienterrado	Concreto	220	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
RP-04	ETA Schiavon	Semienterrado	Concreto	180	Cilíndrico	INSATISFATÓRIA
RP-05	ETA Schiavon	Semienterrado	Concreto	180	Cilíndrico	INSATISFATÓRIA
RP-06	ETA Aurora	Semienterrado	Concreto	230	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
RP-07	ETA Aurora	Semienterrado	Concreto	230	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
RP-08	ETA Aurora	Semienterrado	Concreto	230	Retangular	SATISFATÓRIA
VOLUME TOTAL				1710		

- Reservatórios ETA DAVI

A seguir detalhamento do s reservatórios da ETA DAVI conforme as Figura 88 a Figura 90.

Figura 88 – Vista aérea dos Reservatórios RP-1, RP-2 e RP-3 – ETA Davi





Figura 89 – Reservatórios – ETA Davi



Figura 90 – Reservatório desativado 1.000m³



- Reservatórios ETA Schiavon

A seguir detalhamento dos reservatórios da ETA Schiavon conforme a Figura 91 e a Figura 92.

Figura 91 – Reservatório RP-4 – ETA Schiavon



Figura 92 – Reservatório RP-5 – ETA Schiavon



- Reservatórios ETA Aurora

A seguir detalhamento dos reservatórios da ETA Aurora conforme a Figura 93 e a Figura 94.



Figura 93 – Reservatório RP6 RP-7 – ETA Aurora



Figura 94 – Reservatório RP-8 – ETA Aurora



3.2.5.2 Reservatório de transferência (RT)

O sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras, dispõe de um único reservatório de transferência, componente do sistema independente “Parque Varotti”. Trata-se de reservatório metálico, com volume de 500 m³, cuja função é acumular a água proveniente dos poços e transferir a água ao Reservatório Varotti (R-1), conforme a Tabela 5.

Tabela 5 – Característica do reservatório de transferência do Parque Varotti

RESERVATÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA						
DENOMINAÇÃO	REFERÊNCIA	TIPO	MATERIAL	VOLUME (m3)	FORMA	CONDIÇÃO OPERACIONAL
RT-1	Parque Varotti	Apoiado	Aço	500	Cilíndrico	SATISFATÓRIA

A seguir detalhamento do Reservatório de Transferência Varotti conforme a Figura 95.

Figura 95 – Reservatório de Transferência – RT-1





3.2.5.3 Reservatórios de Distribuição (R)

Tabela 6 – Características dos reservatórios de distribuição

RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO						
DENOMINAÇÃO	REFERÊNCIA	TIPO	MATERIAL	VOLUME (m3)	FORMA	CONDIÇÃO OPERACIONAL
R-1	Parque Varotti	Apoiado	Aço	1.250	Cilíndrico	MUITO BOM
R-2	Dedine	Apoiado	Concreto	200	Cilíndrico	MUITO BOM
R-3	Pedro Ometto	Apoiado	Aço	120	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
R-4 A	Talamoni	Apoiado	Aço	1.500	Cilíndrico	MUITO BOM
R-4 B	Talamoni	Apoiado	Aço	1.500	Cilíndrico	MUITO BOM
R-5	Centro Empresarial	Elevado	Aço	60	Cilíndrico	MUITO BOM
R-6	Vila Santa Terezinha	Apoiado	Aço	120	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
R-7	Jardim Brasil (CRAS)	Apoiado	Aço	500	Cilíndrico	SATISFATÓRIA
R-8 A	Almoxarifado	Enterrado	Concreto	500	Retangular	SATISFATÓRIA
R-8 B	Almoxarifado	Apoiado	Aço	500	Cilíndrico	MUITO BOM
R-9 A	Vila São Carlos	Elevado	Aço	250	Cilíndrico	INSATISFATÓRIA
R-9 B*	Vila São Carlos	Elevado	Aço	250	Cilíndrico	DESATIVADO
R-10	Jardim Milano	Elevado	Aço	400	Cilíndrico	MUITO BOM
R-11	Vila Altarugio	Elevado	Aço	100	Tulipa	SATISFATÓRIA
R-12	Lot Marcolino	Elevado	Aço	120	Cilíndrico	MUITO BOM
VOLUME TOTAL				7.120		

A seguir apresentamos as Figura 96 aFigura 107, com o detalhamento dos reservatórios de distribuição do sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras.

Figura 96 – Reservatório R-1 – Parque Varotti



Figura 97 – Reservatório R-2 - Dedine





Figura 98 – Reservatório R-3 – Pedro Ometto



Figura 99 – Reservatório R-4 – Talamoni



Figura 100 - Reservatório R-5 – Centro Empresarial



Figura 101 – Reservatório R-6 – Vila Santa Terezinha



Figura 102 – Reservatório R-7 – Jd. Brasil (CRAS)



Figura 103 – Reservatório R-8 - Almoarifado





Figura 104 – Reservatório R-9 – São Carlos. Somente uma unidade em uso.



Figura 105 – Reservatório R-10 – Jardim Milano



Figura 106 - Reservatório R-11 – Bento Altarugio



Figura 107 – Reservatório R-12 – Loteamento Marcolino



3.2.6 Rede de distribuição

O sistema de distribuição de água de Santa Cruz das Palmeiras não dispõe de um cadastro oficial da sua rede de distribuição.

Entretanto, nesta revisão, com o auxílio do SAE, pode-se identificar as linhas adutoras e principais troncos da rede de abastecimento de água, compreendendo os diâmetros de 100, 150 e 200, as quais totalizam aproximadamente 25.000 m.

Além da macro distribuição o sistema dispõe de aproximadamente 150 quilômetros de redes de abastecimento com diâmetro de 60 mm.



3.2.7 Ligações e economias

O Sistema de abastecimento de água de SCP dispõe em junho/2019, de 10.806 ligações e 11.268 economias de água.

A Tabela 7 e Tabela 8, apresentam as condições de atendimento.

Tabela 7 – Evolução das ligações de água em 2019 (até junho/2019)

CATEGORIA	2019						VALOR ATUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	
RESIDENCIAL	9906	9921	9931	9940	9944	9959	9959
COMERCIAL	810	812	812	811	812	816	816
INDUSTRIAL	17	17	17	15	15	15	15
REPARTIÇÃO PÚBLICA	14	14	13	14	14	13	13
ESPECIAL	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL	10750	10767	10776	10783	10788	10806	10806

Tabela 8 – Evolução das Economias de Água em 2019 (até junho/2019)

CATEGORIA	2019						VALOR ATUAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	
RESIDENCIAL	10276	10291	10301	10310	10314	10329	10329
COMERCIAL	903	905	905	902	903	907	907
INDUSTRIAL	17	17	17	15	15	15	15
REPARTIÇÃO PÚBLICA	15	14	14	15	15	14	14
ESPECIAL	9	3	3	3	3	3	3
TOTAL	11220	11230	11240	11245	11250	11268	11268

Os dados apresentam uma relação global de 1,04 Economias por ligação. Do total das economias 91,7% são residenciais, 8% Comerciais e as demais distribuem-se nas outras categorias.

3.2.8 Licenças e Autorizações

As Estações de Tratamento de água, não dispõem de licenças ambientais de operação.

Observadas as instalações, verifica-se que os principais potenciais de impactos ambientais das instalações compreendem:



- Lançamento de águas de lavagens de filtros e lodo de limpeza de decantadores, sem tratamento e
- Possibilidade de derramamento de produtos químicos em corpos hídricos.

Sob o ponto de vista de segurança a saúde humana, pode-se destacar:

- Uso de cloro gasoso, sem as condições adequadas de proteção e inexistência de dispositivos de abatimento de cloro, para situações de vazamentos de gás;
- Instalações elétricas inapropriadas em diversas instalações, inclusive em conjuntos moto bombas de potência elevada;
- Manipulação de produtos químicos perigosos.

3.2.9 Qualidade da água

Conforme laudos analisados para o período de 2018 e 2019, as estações de tratamento de água proporcionam o fornecimento, em conformidade aos padrões legais, para os parâmetros de potabilidade: para PH, Turbidez e cloro.

O parâmetro fluoreto, também dentro dos valores recomendados.

3.3 Sistema de Esgotamento Sanitário

3.3.1 Coleta

O sistema de coleta de esgotos de Santa Cruz das Palmeiras, está concebido a partir de 4 bacias sanitárias, que apresentam redes coletoras predominantemente em material cerâmica com diâmetro de 150 mm.

Segundo informações do SAE, expressiva parte da rede coletora apresenta condições precárias. Com presença expressiva de águas pluviais decorrente de lançamentos indevidos, o sistema de coleta apresenta deficiências operacionais.

Embora não se disponha de um cadastro da rede coletora de esgoto, o SAE estima a existência de aproximadamente 91.000 m de redes coletoras.

3.3.2 Afastamento de esgoto



As estruturas de afastamento do sistema de esgoto, compreendem basicamente linhas de interceptores localizadas ao longo do Ribeirão Feio e do Córrego Pessegueiro, com diâmetros variando de 250 a 600 mm e uma linha de interceptação na porção sul da cidade, conforme demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9 – Quadro resumo dos interceptores do sistema de esgotamento sanitário de SCP.

Interceptor	Trecho	Diâmetro (mm)	Material
Interceptor 1	1-1	250	Cerâmica
Interceptor 1	1-2	600	Concreto
Interceptor 2	2-1	300	Concreto
Interceptor 2	2-2	SI	Concreto
Interceptor 2	2-3	150	Cerâmica
Interceptor 2	2-4	600	Concreto
Interceptor 2	2-5	400	Concreto
Interceptor 3	3-1	250	Cerâmica

Estas estruturas, foram projetadas para uma operação por gravidade, conduzindo os esgotos coletados até a elevatória final (EEEB-Final).

O Interceptor 2, não está conectado a linha final de afastamento, resultando em lançamento indevido dos esgotos coletados no Rio Feio. Uma obra de conexão deste interceptor a porção final do Interceptor 2, está prevista para ser executada por empreendedores privados.

Pontualmente, está em fase de instalação da EEEB-1, para atendimento do Loteamento Santa Clara. O Loteamento Nino Deperon, localizado na região sul da cidade, também deverá ser atendido por estação elevatória (EEEB-2).

A Figura 108, apresenta as estruturas existentes para afastamento dos esgotos sanitários coletados.

Em razão de quebra do sistema de pré-tratamento, a EEEB-Final está fora de operação, sendo o esgoto bruto, temporariamente desviado ao corpo hídrico.

Segundo o SAE, em razão da excessiva vazão de águas pluviais em períodos de precipitação, o sistema de bombeamento existente não atende as condições de recalque para a ETE, ocorrendo, nestes casos, frequentes alagamentos da área onde está instalada a EEEB-Final.



Outro aspecto verificado, compreende a frequente falta de energia elétrica para alimentação da EEEB-Final, condição que exigiu a instalação de gerador de energia, para garantia da funcionalidade da mesma.

As Figura 109 aFigura 118, apresentam detalhes das elevatórias EEEB-Final e EEEB-1.



Figura 109 – Elevatória final de esgoto bruto – EEEB-Final



Figura 110 – Sistema de gradeamento danificado – fora de operação



Figura 111 – Poço de sucção – EEEB-Final



Figura 112 – Gerador de Energia, para segurança operacional do sistema





Figura 113 – Painel Elétrico – EEEB-Final



Figura 114 – Painel de Acionamento – EEEB-Final



Figura 115 – Marca de água na edificação, resultante do alagamento da EEEB-1



Figura 116 – Estrutura em construção para proteção de quadros elétricos



Figura 117 – Loteamento Santa Clara



Figura 118 – EEEB-2





3.3.3 Tratamento e disposição final

O sistema de tratamento dos esgotos sanitários de Santa Cruz das Palmeiras, foi implantado em 2016, e consiste em um conjunto de lagoas de estabilização do tipo “australiano”, dotado sistema de tratamento preliminar, constando de gradeamento e caixa de areia.

As características dimensionais das unidades estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Características dimensionais das unidades do sistema de lagoas de estabilização – ETE SCP

Tratamento de Esgoto	Comprimento médio (m)	Largura média (m)	Profundidade útil (m)	Tempo de detenção (dias)
Lagoa Anaeróbia	105	70	3,5	3,7
Lagoa Facultativa	472	92	2	12,4
Lagoa de Maturação	618	63	1,6	9

Conforme observações de campo, o sistema de tratamento está inoperante, cuja operação foi paralisada pelo SAE, devido a duas razões: Paralisação da ETEB-Final e Paralisação da ETE propriamente dita, em razão da ocorrência de bolhas nas mantas de impermeabilização das lagoas facultativa e de maturação.

As Figura 119 aFigura 128, apresentam as características da ETE.

Figura 119 – Portão de acesso a ETE



Figura 120 – Estruturas do sistema de tratamento preliminar - Gradeamento de limpeza manual





Figura 121 – Estruturas do sistema de tratamento preliminar - Caixa de areia



Figura 122 – Entrada de efluente bruto – Lagoa Anaeróbia



Figura 123 – Vista geral da Lagoa Anaeróbia



Figura 124 – Vista geral da Lagoa Facultativa. A direita, Lagoa de maturação



Figura 125 – Lagoa Facultativa



Figura 126 – Lagoa de Maturação



O projeto do sistema de tratamento prevê a instalação de sistema de desinfecção final do efluente tratado, porém o mesmo não foi implantado.



Figura 127 – Detalhe de bolhas na manta de impermeabilização da Lagoa Facultativa



Figura 128 – Detalhe de bolhas na manta de impermeabilização da Lagoa de Maturação



3.3.4 Ligações e economias de esgoto

Um problema relevante do sistema de esgotamento sanitário, compreende as ligações de esgoto, as quais em muitos casos, admitem conexões com instalações hidráulicas de águas pluviais. Esta condição, resulta em incremento significativo de águas pluviais na rede coletora, sobrecarregando o sistema de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários.

Observada que as condições de atendimento os serviços de esgotamento sanitário abrangem 100% das ligações e economias atendidas pelos serviços de abastecimento de água.

3.3.5 Licenças e Autorizações

O sistema de esgotamento sanitário, dispõe de Licença Ambiental de Operação a título precário, no.63000167 emitida em 20/02/2019 com validade até 19/08/2019, cujo objeto compreende:

Afastamento, recalque e tratamento de 1924,32 m³/dia de esgoto gerado na sede do município de Santa Cruz das Palmeiras com as seguintes unidades:

- Emissário final por gravidade;
- Estação elevatória de esgoto bruto;
- Linha de recalque;
- Pré-tratamento (gradeamento, desarenador e medidor de vazão);
- Lagoa anaeróbia;
- Lagoa facultativa;
- Lagoa de maturação e
- Cloração e aeração do efluente final, através de escada hidráulica.



O corpo receptor, da ETE é o Rio da Prata, classificado como Classe 3.

Quanto a outorga, segue na Tabela 11, dados referente ao lançamento de efluentes tratados.

Tabela 11 – Dados referentes a outorga de lançamento de efluentes em corpo hídrico

PORTARIA DAAE	DATA	RECURSO HÍDRICO	USO	COORDENADA UTM (KM)			VALIDADE ANOS	VAZÃO M3/HORA	PERÍODO	
				N	E	MC			H/DIA	D/ANO
1531	29/07/2014	Ribeirão Feio (Rio da Prata)	Lançamento	7581,53	269,93	45	10	288,65	24	todos

3.3.6 Sistema Operacional

O modelo operacional aplicado para o sistema de esgotamento sanitário de Santa Cruz das Palmeiras, opera predominantemente por gravidade, com exceção de duas futuras EEBs que deverão atender a loteamentos específicos.

O sistema de coleta, utiliza redes em material cerâmico, o que dificulta as conexões de ligações e proporciona maior probabilidade de infiltrações, aumentando significativamente o volume coletado.

Já para o tratamento, os esgotos necessitam ser recalcados da cota mais baixa até a entrada da ETE.

O sistema de tratamento, utiliza tecnologia de lagoas de estabilização, que se por um lado apresentam baixo custo operacional e de manutenção, por outro apresentam desvantagens operacionais significativas, visto não disponibilizar de flexibilidade operacional nas suas operações.

Esta condição, pode resultar em emissão de odores e tratamento insuficiente dos efluentes tratados, especialmente em razão das expressivas diferenças de qualidade do esgoto bruto, para as condições de tempo seco e precipitações.



4 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMISB-SCP

Neste item, será apresentada a avaliação do atendimento as metas propostas no PMISB-SCP para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O Objetivo, é verificar se as ações planejadas foram implementadas ou não, e contudo avaliar seus impactos nos serviços.

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.1 Principais benefícios das soluções propostas para o sistema de abastecimento de água

As propostas de soluções apresentadas no PMISB-SCP tinham como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando reduções no sistema de distribuição;
- Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior controle dos processos realizados.

4.1.2 Avaliação da execução das ações propostas para o sistema de abastecimento de água

Para a avaliação da execução das ações propostas pelo PMISB-SCP, utilizou-se como base o cronograma de execução e investimentos, constante do mesmo.



Com base nas informações atualizadas do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água, procedeu-se a comparação da análise de implementação das ações, considerando-se para tanto o mês de junho/2019.

Assim, a Figura 129, apresenta os resultados desta verificação.

No período de análise, nenhuma das ações previstas foram efetivamente implementadas. Conforme já demonstrado, as ações verificadas no período, restringiram-se a melhorias pontuais de manutenção, sem que fossem efetivados os investimentos previsto.

Portanto, os benefícios pretendidos, elencados no subitem anterior, não podem ser atendidos, com exceção da universalização dos serviços na área urbana, haja vista que esta é uma condição já alcançada no sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 REVISÃO 1 - 2019

Figura 129 – Quadro comparativo das ações programadas no PMSB-SCP e condição atual dos serviços de abastecimento de água

Locais	Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	PRAZOS																								
					Emergencial/ Curto Prazo					Longo Prazo																			
					2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034					
ÁREA URBANA - DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA	Duplicação da adutora de água bruta da AAB2/(EAB2), com implantação de nova linha (D= 150 mm, L=50 m, F=9%).	2.500.000,00	■	■	■	■	■																				
			Duplicação da adutora de água bruta da AAB3/(EAB3), com implantação de nova linha (D= 150 mm, L=120 m, F=9%).		■	■	■	■	■																				
			Duplicação da adutora de água bruta da AAB4/(EAB4), com implantação de nova linha (D= 200 mm, L=6.500 m, F=9%).		■	■	■	■	■																				
			Instalação das unidades faltantes (conjunto motobomba) nas EEAB3 e EEAB5, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.		■	■	■	■	■																				
			Implantação de sistemas de desidratação do todo dosificadores e decantadores das ETAs existentes.		■	■	■	■	■																				
			Implantação de sistemas de reciclagem das águas de lavagem dos filtros das ETAs existentes.		■	■	■	■	■																				
			2.000.000,00		■	■	■	■	■																				
			Implantação das unidades faltantes (conjunto motobomba) nas EEAT2 e EEAT6, englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo.		■	■	■	■	■																				
			35.000,00		■	■	■	■	■																				
			RESERVAÇÃO		RESERVATÓRIO R-18	Redoma estrutural no reservatório R-18, a fim de revitalizar a estrutura, eliminando rachaduras e vazamentos.	30.000,00	■	■	■	■	■																	
DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Substituição das tubulações em FPE, cerca de 20 km de rede (estimada como 10% da extensão total), por tubulações de PVC.	2.500.000,00	■	■	■	■	■																					
		Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRSs, melhorias na gestão comercial, etc.	12.100.000,00	■	■	■	■	■																					
			Implantação de aproximadamente 42 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2.850 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações		■	■	■	■	■																				
INVESTIMENTOS TOTAIS				19.196.000,00	8.266.000,00					3.670.000,00					7.260.000,00														

■ PRAZO DE EXECUÇÃO PREVISTO NO PMSB-SCP
 ■ PERÍODO EM QUE AS INTERVENÇÕES FORAM REALIZADAS
 ■ PERÍODO EM QUE AS OBRAS FORAM EXECUTADAS
 ■ PERÍODO EM QUE AS OBRAS FORAM REALIZADAS PARCIALMENTE



4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.1 Principais benefícios das soluções propostas para o sistema de esgotamento sanitário

As propostas de soluções apresentadas no PMISB-SCP tinham como principais benefícios para o sistema de esgotamento sanitário:

- A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- A redução e/ou eliminação de lançamento in natura de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Santa Cruz das Palmeiras;
- Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

4.2.2 Avaliação da execução das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário

Para a avaliação da execução das ações propostas pelo PMISB-SCP, utilizou-se como base o cronograma de execução e investimentos, constante do mesmo.

Com base nas informações atualizadas do diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário, procedeu-se a comparação da análise de implementação das ações, considerando-se para tanto o mês de junho/2019.

Assim, a Figura 131, apresenta os resultados desta verificação.



No período de análise, nenhuma das ações previstas foram efetivamente implementadas.

Pode-se admitir, que as ações de universalização foram realizadas, visto que, segundo o SAE, toda a área urbana é atendida pelos serviços, porém não foram evidenciadas a execução de mais de 30.000 m de rede conforme previsto.

Importante destacar, que o sistema de esgotamento sanitário apresenta atualmente, problemas significativos, não apontados na elaboração do PMISB-SCP, evidentemente pois estes são de ocorrência posterior a elaboração do mesmo.

O fato é que o sistema de afastamento e tratamento de esgotos, não está operante, observadas as condições já destacadas no presente diagnóstico.

- Estação Elevatória de Esgoto Bruto – EEEB-Final, fora de operação por problemas no sistema de pré-tratamento;
- Estação de Tratamento de Esgotos – ETE, fora de operação, por duas condições:
 - Inoperância da EEEB-Final;
 - Danos ao sistema de impermeabilização, com desprendimento da manta de isolamento.

Portanto, os benefícios pretendidos, elencados no subitem anterior, não estão sendo atendidos. Embora tem-se a universalização dos serviços na área urbana, estes praticamente restringem-se a coleta, haja vista que as operações de afastamento e tratamento não estão operantes.



4.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O PMISB-SCP prevê a instituição de Programas, Projetos e Ações para que as metas estabelecidas pudessem ser cumpridas.

Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

Da mesma forma que foram avaliadas as intervenções previstas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, segue neste subitem, uma análise da verificação do cumprimento de Programas, conforme previstos no PMISB-SCP.

Para tanto, foi definida uma escala de avaliação conforme a Tabela 12.

Tabela 12 – Escala de verificação do atendimento aos Programas previstos no PMISB-SCP

ESCALA:	
	ATENDEU PLENAMENTE
	ATENDEU PARCIALMENTE
	NÃO ATENDEU

A seguir, são apresentadas as tabelas, contendo a avaliação dos tópicos extraídos dos programas previstos no PMISB-SCP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com seus respectivos comentários.



4.3.1 Programa de Controle de perdas

De forma geral, as ações programadas para o controle de perdas não foram implementadas, o que resultou inclusive em um incremento das perdas, a valores da ordem de 57%, conforme dados calculados com base nos volumes produzidos e medidos.

Para as perdas aparentes, algumas ações foram tomadas a partir de 2018, com melhorias no sistema de gestão comercial. Vale destacar, que os dados de volumes faturados se apresentam para os períodos anteriores (2017 e 2018), completamente discrepantes da realidade.

1	PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS	
1.1	AÇÕES GERAIS	CLASSIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO
1.1.1	elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição	
1.1.2	elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua	
1.1.3	implantação de um sistema informatizado para controle operacional.	
1.2.	REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)	CLASSIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO
1.2.1	redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;	
1.2.2	pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;	
1.2.3	minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3km de rede;	
1.2.4	monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;	
1.2.5	troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;	
1.2.6	eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou boosters, para redução de pressões no período noturno.	



1.3	REDUÇÃO DAS PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)	CLASSIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO
1.3.1	planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;	
1.3.2	seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;	
1.2.3	substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m ³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);	
1.3.4	atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;	
1.3.5	estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.	

4.3.2 Programa de Eficiência Energética

Tecnicamente não foram adotadas medidas para uma otimização operacional de bombas. Segundo o SAE, alguns procedimentos operacionais foram adotados, no sentido de produzir água, através de ETAs de menor custo operacional. Já quanto ao detalhamento tarifário, tem-se ao menos m controle de consumo, que permite uma avaliação mais precisa para definição de demandas e gestão de gastos.

2	PROGRAMA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	CLASSIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO
2.1	otimização do funcionamento dos conjuntos moto bombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total,	
2.2	adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados	
2.3	conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).	



4.3.3 Programa de Reuso de Água

Quanto ao programa de reuso de água, não foram evidenciadas ações específicas relacionadas aos tópicos integrantes do programa.

3	PROGRAMA DE REUSO DE ÁGUA	CLASSIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO
3.1	reaproveitamento de efluentes finais	
3.2	realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reuso de água	
3.3	uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes	

4.3.4 Programa Município Verde Azul

Foram evidenciadas ações relacionadas aos principais tópicos que caracterizam o Programa Município Verde Azul, destacando-se:

- Estruturação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Atuação da secretaria com técnicos capacitados para a gestão ambiental.

- Campanha “Desperdício é a Gota D’água”

Consiste na conscientização da população em geral através de uma campanha na Praça da Matriz no centro da cidade com a distribuição de panfletos sobre consumo consciente, orientação da população e distribuição de redutores de vazão de água que podem ser instalados nas torneiras e reduzir até 50% o consumo de água. A campanha é sempre realizada no mês de março em comemoração ao Dia Mundial da Água.

- Feira de Meio Ambiente

Desde 2018 a Feira de Meio Ambiente ocorre na praça da Matriz no centro da cidade na Semana do Meio Ambiente, com diversas ações ambientais, entre elas a conscientização sobre a água e distribuição de redutores de vazão de água.

- Participação do Comitê de Bacias Hidrográficas e Câmara Técnica



No ano de 2019 o município voltou a participar do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Mogi Guaçu (CBH-Mogi), sendo membro suplente do município de São João da Boa Vista, assim como participar da Câmara Técnica de Gestão e Planejamento.

- Criação do Centro de Educação Ambiental “Pessegueiro”

Em 2019, foi criado através da Lei Municipal nº 2309/2019 o CEA Pessegueiro com o objetivo principal de trabalhar educação ambiental em diversos temas, entre eles a questão dos recursos hídricos. O centro está em reforma com previsão de inauguração no mês de julho.

Embora as ações identificadas sejam de máxima importância, não foi evidenciada o desenvolvimento de ações de natureza estratégica para a gestão ambiental, o que nos leva a uma classificação parcial do cumprimento do Programa.

4	PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL	CLASSIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO
4.1	eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade	
4.2	estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica	

4.3.5 Programa de Educação Ambiental

Foram evidenciadas ações relacionadas a Educação Ambiental no âmbito municipal, destacando-se:

- Visita à Instalação Modelo de Sustentabilidade

A Creche-Escola Maria José Frisanco Mazzotti é considerada a Instalação Modelo de Sustentabilidade do município pois possui itens na sua estrutura que permitem economia e preservação de recursos naturais. É possível realizar visita monitorada no local com agendamento prévia.

No ano de 2018 e 2019 é desenvolvida uma atividade de visitação no local com alunos dos 4º Anos da E.M. Maria Aparecida Ungaretti. Lá eles conhecem diversos itens como bicicletário, torneiras com temporizadores, área permeável, aquecimento solar de água, vidros e janelas grandes entre outros. As visitas foram realizadas nos dias 06 e 08/06/2018 e 06 e 07/06/2019.

- Exibição do Vídeo “Kauan e a lenda das águas” no Espaço de Educação Ambiental



O filme trata sobre a importância da água e os problemas enfrentados com a poluição. A atividade é desenvolvida no Espaço de Educação Ambiental que está localizado na Biblioteca Municipal. Público alvo são alunos das escolas municipais e estaduais e a atividade é desenvolvida no mês de março em comemoração ao Dia Mundial da Água e na Semana do Meio Ambiente em junho.

- Visita à Nascente Modelo

A Nascente Modelo do município está localizada em uma área manancial de propriedade da Prefeitura Municipal na zona rural. As visitas são realizadas no local com monitoramento e o público é variado. No local é realizado plantio de árvores, sendo realizado plantio de 30 árvores em 2018 e 20 árvores em 2019.

- Visitação à ETA David

Através de agendamento é possível realizar atividade de visitação à ETA David com orientação dos visitantes sobre captação, tratamento e distribuição de água. A atividade é realizada principalmente com grupos escolares e não possui uma frequência fixa anual, dependendo da procura pelos visitantes.

- Programa de Visitação ao Manancial da ETA Aurora

Criado através do Decreto Municipal nº 23/2014 o programa consiste na visitação dos alunos dos 5º anos das escolas da rede de ensino municipal à Estação de Tratamento de Água da Aurora. No local eles aprendem sobre a importância da preservação dos mananciais, APP, conservação do solo e sobre o processo de tratamento e distribuição de água. A visitação ocorre nos meses de fevereiro e março.

- Palestra “Uso consciente de água e a importância da ETE”

O ciclo de palestras se iniciou em 2018 junto aos alunos dos EJAs do município. Porém, em 2019, vendo a necessidade de ampliar o público alvo, as palestras foram desenvolvidas junto aos EJAs e alunos do 3º colegial e cursos técnicos da ETEC. O objetivo principal é transmitir a realidade enfrentada na ETE com relação ao descarte de resíduos sólidos na rede e as ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto. Com a aplicação de um questionário ao final das apresentações foi possível verificar a falta de conhecimento dos alunos, principalmente com relação à ETE.

- Concurso “A importância da água”

No ano de 2018 foi criado um concurso nas escolas municipais para que os alunos possam se expressar sobre a importância da água. Os alunos de 1º a 3º ano competem entre si através de



desenhos e os alunos de 4° e 5° anos competem através de frases. A premiação com medalhas é realizada em cada escola, sendo selecionada uma frase e um desenho por escola.

4.4 Gestão dos Serviços de água e esgoto

4.4.1 Gestão Operacional

Os serviços são prestados de forma direta pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos através de sua Seção de Água e Esgoto (SAE).

De forma direta, o SAE apresenta um total de 29 funcionários, conforme quadro que segue:

Tabela 13 - Quadro de funcionário permanentes – SAE Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras

Chefe de Seção	1
Supervisor de ETA	1
Químico	1
Operador de ETA	13
Encanador	6
Ajudante de Serviço	5
Operador de Máquina	1
Auxiliar Comercial	1
Total	29

A estrutura do SAE custa em média, valor da ordem de R\$ 103.000,00 reais mensais, resultando em um custo médio mensal de aproximadamente R\$ 3.550,00, por funcionário.

Os serviços administrativos, compras, pagamentos, contabilidade, faturamento entre outros, são realizados pelas demais áreas da Prefeitura municipal de Santa Cruz das Palmeiras.

Não há serviços terceirizados contratados pelo SAE.

4.4.2 Veículos e equipamentos

O SAE dispõe para as suas atividades, 2 veículos para 4 lugares, e duas caminhonetes Towner-KIA para equipes de encanadores.

Quanto a equipamentos, quando necessário, faz uso de retroescavadeira e caminhão basculante da Secretaria de Obras e serviços Urbanos da prefeitura.



4.4.3 Estruturas Físicas

O SAE de Santa Cruz das Palmeiras, dispõe de uma área de atendimento aos usuários junto, junto as instalações da Prefeitura na Rua 13 de maio.

Para estoque de materiais, o SAE utiliza as instalações do Almoxarifado da Prefeitura municipal de Santa Cruz das Palmeiras.

Reuniões técnicas e operacionais são comumente realizadas nas instalações da ETA Davi.

4.4.4 Gestão Financeira

Os serviços de água e esgoto prestados, são remunerados por tarifa de água e esgoto, com base em estrutura tarifária própria.

A estrutura tarifária está distribuída em cinco categorias: Residencial, Comercial, Industrial, Repartições públicas e Especial.

A tarifa mínima de água para consumo residencial de até 11,0m³ é de R\$ 21,40 e a tarifa de esgoto é de 50% do valor da tarifa de água, R\$ 10,70, resultando em uma tarifa mínima total de R\$ 32,10.

Para os demais categorias, a tarifa tem como base a mesma estrutura de cálculo segue a mesma lógica, com o diferencial percentual entre as categorias de consumo:

- Preço base da Categoria Comercial = 1,2 x Preço base da Categoria Residencial;
- Preço base da Categoria Industrial = 1,3 x Preço base da Categoria Residencial;
- Preço base da Categoria Pública = 1,4 x Preço base da Categoria Residencial e
- Preço base da Categoria Especial = Preço base da Categoria Residencial.

A tarifa média praticada para os serviços de água, com base nos dados dos últimos 6 meses (janeiro a junho de 2019) foi de R\$ 2,38/m³, com volume médio faturado de 165.024 m³.

A estrutura tarifária atual, não dispõe de Categoria Residencial Social, o que comumente já vem sendo aplicado em diversas cidades, como forma de subsídios a famílias de renda muito baixa.

O faturamento médio dos serviços atualmente é da ordem de 600 mil reais mensais, porém apresenta uma inadimplência média anual de 22%.



4.5 Síntese do Diagnóstico

Com base nos elementos demonstrados na presente atualização do diagnóstico, podemos apresentar um quadro sintético das atuais condições do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santa Cruz das Palmeiras.

Para tanto, foi elaborada uma pontuação conforme escala apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Escala de pontuação da síntese do diagnóstico

ESCALA	
1	MUITO RUIM
2	RUIM
3	SATISFATÓRIO
4	MUITO BOM
5	ÓTIMO



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 15 – Avaliação do sistema de abastecimento de água - SCP

1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		2,88
1.1	MANANCIAIS	O sistema dispõe de três mananciais de águas superficiais, porém com deficiências quantitativas. Não há evidências de um melhor controle na preservação das áreas das nascentes	3
1.2	CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA	As captações estão funcionais, mas apresentam problemas frequentes de obstrução. Técnicas de captação muito antigas e estruturas muito danificadas. O uso de poços profundos, como por exemplo em loteamento, já demonstrou ser ineficaz devido a problemas de qualidade ou disponibilidade de água.	2
1.2	ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	As adutoras de água bruta atendem as demandas atuais. A implementação prevista da adutora Pluquiéri - ETA Davi, deverá dar maior flexibilidade ao sistema.	3
1.3	TRATAMENTO DE ÁGUA	A água tratada apresenta-se dentro de padrões de potabilidade, entretanto, a existências de 3 ETAs e ainda mais com tecnologias já ultrapassadas, proporciona maiores custos operacionais. As instalações físicas das ETAs Aurora e Schiavon, apresentam-se precárias.	3
1.4	ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	Com base nas informações obtidas junto ao SAE e verificações de campo, as adutoras de água tratada apresentam-se em estado muito bom.	4
1.5	RESERVAÇÃO DE ÁGUA	A capacidade de reservação existente no sistema está acima das recomendações técnicas. Problemas pontuais em alguns reservatórios precisam ser resolvidos, assim como pintura e reforma de algumas unidades.	4
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	O sistema de forma geral, atende 100% da população urbana. A substituição de redes de ferro fundido é uma necessidade futura.	3
1.7	LIGAÇÕES DE ÁGUA	Um dos principais problemas do sistema de água compreende as ligações dos usuários a rede pública. Inexistência de padrão, hidrômetros instalados internamente e sem acesso, refletem em consequências na medição dos serviços de abastecimento de água.	1



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 16 – Avaliação do sistema de esgotamento sanitário - SCP

2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		1,50
2.1	LIGAÇÕES DE ESGOTO	Um grave problema no sistema de esgoto compreende a expressiva quantidade de ligações indevidas de águas pluviais na rede de esgoto, aumentando significativamente as vazões de coleta.	1
2.2	REDE COLETORA DE ESGOTO	A rede coletora, predominantemente em cerâmica, representa condições vulneráveis ao sistema de coleta. Redes muito antigas necessitam sem substituídas.	2
2.3	ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO	O sistema atualmente dispõe somente de uma elevatória de esgoto bruto, a EEEB-Final. Porém a mesma não está funcionando a algum tempo, sendo o esgoto desviado com lançamento in natura no corpo hídrico receptor final.	1
2.4	ESTRUTURAS DE AFASTAMENTO (INTERCEPTORES)	O sistema dispõe de interceptores localizados nas áreas baixas, de forma a proporcionar a coleta dos esgotos nas 4 bacias de esgotamento. Há restrições em trechos do interceptor 2 - localizado ao longo do Ribeirão Feio. A existência de trecho de interceptor para ligação final do Interceptor 2 ao Interceptor 1 resulta em lançamento do esgoto bruto diretamente no Ribeirão Feio.	3
2.5	TRATAMENTO DE ESGOTO	O sistema de tratamento implantado em 2015 apresenta problemas estruturais gravíssimos. Geração de bolhas na manta de impermeabilização das lagoas facultativa e de maturação, resultaram na paralisação das operações. Além disto, foi identificado problema de estabilidade do talude da lagoa de maturação, o que promove riscos de desabamento.	1
2.6	CORPO RECEPTOR	O corpo receptor, está sobrecarregado pela recepção de esgoto bruto, proveniente dos lançamentos in natura do esgoto coletado.	1



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 17 – Avaliação da gestão operacional dos serviços de água e esgoto - SCP

3	GESTÃO OPERACIONAL		1,50
3.1	CADASTRO TÉCNICO SISTEMA DE ÁGUA	Embora haja um conhecimento por parte de funcionários do SAE, não há disponibilidade de cadastro técnico do sistema de abastecimento de água	1
3.2	CADASTRO TÉCNICO DO SISTEMA DE ESGOTO	Não há disponibilidade de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	1
3.3	MODELO OPERACIONAL	O modelo operacional do sistema de água, opera em condição de montante, com possibilidade clara de setorização e formação de DMC's (Distritos de Monitoramento e Controle), com possibilidade de controle de pressões de serviços.	3
3.4	SETORIZAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	Não há de fato uma setorização atualmente. Porém o sistema permite que esta seja implementada sem maiores dificuldades.	2
3.5	GESTÃO DE PERDAS	As perdas calculadas apresentaram-se na ordem de 57%, valor excessivo para as condições de porte e características do sistema de abastecimento.	1
3.6	AUTOMAÇÃO E TELEMETRIA	Não há instalações de automação e telemetria nos sistemas de água e esgoto	1
	OUTORGAS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES	Há outorga para captações de água, licença Operacional em caráter precário para ETE. As ETAs não dispõem de Licença Ambiental. O tratamento do lodo das ETAs é imprescindível para obtenção de licença ambiental de operação.	2
3.7	MONITORAMENTO AMBIENTAL	Não há registros de monitoramento ambiental dos impactos de efluentes brutos e das ETAs nos corpos hídricos	1



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 18 – Avaliação da gestão comercial dos serviços de água e esgoto - SCP

4	GESTÃO DOS COMERCIAL			1,78
4.1	CADASTRO COMERCIAL	O cadastro comercial restringe-se a cadastro de usuários. Não há evidências de atualização do mesmo.		3
	SOFTWARE DE GESTÃO COMERCIAL	O sistema de gestão comercial foi alterado no início de 2019, a já apresenta melhorias, porém não há dados históricos confiáveis para a gestão comercial dos serviços.		3
4.2	GESTÃO COMERCIAL (CORTES E RELIGAÇÕES)	Não há uma política de gestão comercial de cortes, para clientes devedores. A existência de aproximadamente 1000 hidrômetros com consumo "zero" representa em torno de 9% do total das ligações sem cobrança devida.		1
4.3	TARIFA	A tarifa dos serviços pode ser classificada como "elevada" para os padrões atuais dos serviços, porém "baixa" se consideradas as necessidades de investimentos requeridos.		1
4.4	FATURAMENTO E RECEITA	O faturamento e receita não condizentes com os volumes fornecidos de água, visto uma expressiva perda "aparente" (comercial) de água. Já o faturamento de esgoto, pode ser tratado com compatível para serviços de coleta e afastamento, haja visto que não há tratamento do esgoto coletado.		2
4.5	RECEITA	A receita no mês representa normalmente 50 a 60% do faturamento, o que dificulta a manutenção e melhoria dos serviços.		1
4.6	INADIMPLÊNCIA	A inadimplência para mais de 3 meses é da ordem de 25% e a inadimplência anual da ordem de 22%.		1
4.7	CAPACIDADE FINANCEIRA PARA MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	O resultado atual dos serviços aponta um valor teórico de 30%, o que proporciona condições apenas para manutenção e pequenas melhorias do sistema.		3
4.8	CAPACIDADE FINANCEIRA PARA INVESTIMENTOS DE MELHORIAS	Os resultados inviabilizam a realização dos investimentos necessários para os sistemas de água e esgoto		1



Conforme análise, o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santa Cruz das Palmeiras, a nota média atingida, observados os critérios da análise realizada, foi 2,14, portanto, classificado de forma geral como “Ruim”, ou seja, abaixo das condições mínimas, a qual estaria caracterizada pela média igual a 3.

Importante destacar que somente os serviços de água, com pontuação igual a 2,88 aproximaram-se da condição satisfatória, considerando-se que alguns pontos foram classificados com nota 4, portanto “muito bom”.

Uma expressiva quantidade de itens com pontuação igual a 1 foi identificada, face especialmente as condições de prestação dos serviços de tratamento de esgotos sanitários e gestão dos serviços.

Observadas as condições econômico-financeiras do SAE, pode-se justificar o baixo desempenho do sistema de água e esgoto.

Uma simples análise do quadro atual de receitas e despesas, é suficiente para concluir que o sistema com tal, não permite as melhorias, investimentos e sustentabilidade. A Tabela 19, apresenta um resumo do desempenho financeiro do SAE-SCP.

Tabela 19 – Quadro sintético do desempenho financeiro do SAE de Santa Cruz das Palmeiras

FATURAMENTO	588.314,62	100%
RECEITA	458.885,40	78%
INADIMPLÊNCIA MÉDIA (ANUAL)	129.429,22	22%
DESPESAS		
PESSOAL	120.556,17	20%
ENERGIA ELÉTRICA	169.385,94	29%
PRODUTOS QUÍMICOS	60.299,00	10%
MANUTENÇÃO	58.831,46	10%
DESPESAS DIVERSAS	29.415,73	5%
SALDO PARA INVESTIMENTOS	49.812,83	8%

Nestas despesas, não estão inclusos os custos dos serviços de contabilidade, cobrança, serviços jurídicos, engenharia, compras, entre outros realizados por outras secretarias da Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras.

Diante do exposto, a capacidade de sustentabilidade dos serviços permite apenas atuação em pequenas intervenções de manutenção corretiva, não havendo disponibilidade de recursos para os investimentos nas melhorias do sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Outro ponto relevante, compreende as condições econômico-financeiras do município, cujas informações básicas, apontam uma limitada capacidade de captação de recursos, para



eventuais financiamentos, conforme informado pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras, destacado na Tabela 20.

Tabela 20 – Demonstrativo de Operações de Crédito PM SCP - 2019

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	% SOBRE A RCL
1	RECEITA CORRENTE LÍQUIDA (RCL)	R\$ 73.785.802,32	100%
2	OPERAÇÕES VEDADAS	0	0%
3	TOTAL CONSIDERADO PARA FINS DA APURAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO LIMITE	0	0%
4	LIMITE GERAL DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL PARA OPERAÇÕES DE CRÉDITO INTERNAS E EXTERNAS	R\$ 11.805.728,37	16,0%
5	LIMITE DE ALERTA (LRF inciso III, art. 59 = 90%)	R\$ 10.625.155,53	14,4%
6	OPERAÇÃO DE CRÉDITO POR ANTECIPAÇÃO DE RECEITA	R\$ -	0,0%
7	LIMITE DEFINIDO POR RESOLUÇÃO DO SENADO FEDERAL PARA AS OPERAÇÕES DE CRÉDITO POR ANTECIPAÇÃO DE RECEITA ORÇAMENTÁRIA	R\$ 5.165.006,16	7,0%

De forma conclusiva, podemos classificar o município em condições pouco satisfatórias quanto a sua capacidade de investimento, seja devido a sua baixa capacidade de captação de recursos junto a órgãos financiadores públicos ou privados.

Além disto, segundo informações da administração municipal, o atual nível de endividamento da Prefeitura Municipal é elevado, inclusive quanto a regularidade de impostos federais.



5 REVISÃO DAS DEMANDAS

Objetivando a atualização das demandas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apresentamos neste item, a revisão das demandas futuras, observados os seguintes aspectos:

- Horizonte do estudo

De forma a garantir a execução de obras e serviços, bem como os investimentos necessários, admitiu-se o prazo de 35 anos como horizonte dos estudos.

Para tanto, será atualizado o estudo de projeção populacional constante do PMISB-SCP, para o período de 2020 (ano 1 do projeto) a 2054 (ano 35 do projeto).

- Base de demandas

Para a elaboração das projeções de demandas, foram considerados os seguintes aspectos:

- As proposições previstas no PMISB-SCP, não executadas nos prazos previstos e aquelas ainda a serem executadas;
 - As novas demandas técnicas necessárias para adequação e melhorias dos serviços;
 - As demandas para atendimento do crescimento populacional do município, no horizonte do projeto.
- Atendimento aos princípios do PMISB-SCP

Por fim, a revisão das demandas, seguirá os princípios originalmente definidos para o PMISB-SCP, conforme segue:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência



individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;

- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Inovação tecnológica.

5.1 ESTUDO POPULACIONAL

5.1.1 Considerações Preliminares

Conforme destacado, faz-se necessária a revisão do estudo populacional constante do PMISB-SCP, elaborado para o período de 2015 a 2034.

O presente Estudo Populacional tomou por base dados oficiais do IBGE, bem como, em informações demográficas contidas no PMISB-SCP, elaborado em setembro de 2014 pelo consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC, para a Gerência de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI-9.

Nesta revisão, o horizonte de projeto considerado foi de 35 (trinta e cinco) anos, tendo como referência o ano 2019 como referência (Ano 0).

A partir das informações populacionais obtidas, foi determinada a taxa de crescimento mais adequada à área estudo, bem como, procedida a estimativa de evolução populacional no horizonte de projeto.

5.1.2 Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB-SCP) – setembro/2014 - Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC

No Plano Integrado de Saneamento Básico da cidade de Santa Cruz das Palmeiras (PMISB-SCP), elaborado em setembro de 2014 pelo Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC, está contemplado um estudo populacional, cujos resultados são apresentados de forma resumida.



As projeções populacionais adotadas no PMISB-SCP fundamentaram-se nas projeções da população total do município realizadas pela Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados - SEADE, para o período de 2010 a 2030, através do Método dos Componentes.

O horizonte de estudo no PMISB-SCP foi de 25 (vinte e cinco) anos, tendo como referência o ano 2010 e como horizonte o ano 2034.

A população total para o ano 2034 foi estimada considerando a mesma taxa de crescimento médio anual resultante das projeções da Fundação SEADE para o município, no período compreendido entre 2025 e 2030. Os resultados para a estimativa de evolução populacional, ano a ano, prevista no PMISB-SCP em discussão, apresenta-se na Tabela 21.

Tabela 21 - Estimativa de evolução populacional, Santa Cruz das Palmeiras - PISB

ANO	POPULAÇÃO (hab)		
	TOTAL	URBANA	RURAL
2011	30.285	29.342	943
2012	30.682	29.727	955
2013	31.085	30.117	968
2014	31.492	30.511	981
2015	31.905	30.912	993
2016	32.262	31.257	1.005
2017	32.622	31.606	1.016
2018	32.987	31.960	1.027
2019	33.356	32.317	1.039
2020	33.729	32.679	1.050
2021	34.031	32.972	1.060
2022	34.336	33.267	1.069
2023	34.644	33.565	1.079
2024	34.954	33.866	1.088
2025	35.267	34.169	1.098
2026	35.486	34.381	1.105
2027	35.706	34.594	1.112
2028	35.928	34.809	1.119
2029	36.151	35.025	1.126
2030	36.375	35.242	1.133
2031	36.601	35.461	1.140
2032	36.828	35.681	1.147
2033	37.056	35.903	1.154
2034	37.286	36.125	1.161

5.1.3 Estimativa de Evolução Populacional no Horizonte de Estudo.

Conforme mencionado anteriormente, a estimativa de evolução populacional do presente



estudo levou em consideração o estudo populacional contido no PMISB-SCP, assim como, os dados populacionais oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Foram adotados 3 (três) critérios para a elaboração da estimativa de evolução populacional do município para o horizonte de estudo, ano 2054, a saber:

- Ampliação do horizonte do estudo populacional do PMISB-SCP, para o ano 2054, adotando-se a taxa média de crescimento dos últimos 5 (cinco) anos do referido estudo para a projeção até o ano 2054;
- Estimativa de evolução determinada a partir da definição melhor equação da linha de tendência de crescimento apresentada pelo município, observados os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para os anos de 1991 (Censo), 2000 (Censo), 2010 (Censo) e 2018 (Estimativa);
- Estimativa de evolução populacional, a partir da projeção populacional estimada pelo IBGE para o município em 2018, considerando as taxas de crescimento do estudo populacional do Plano integrado de Saneamento Básico.

5.1.4 Ampliação do horizonte de estudo do PMISB-SCP.

Para a ampliação do horizonte do estudo populacional contido no PMISB-SCP, fez-se necessário inicialmente definir a taxa anual de crescimento adotada.

A partir da determinação da taxa de crescimento adotada no citado estudo populacional, definiu-se a taxa média de crescimento dos últimos 5 (cinco) anos (2030-2034) para a ampliação da estimativa de evolução populacional para o ano 2054, conforme apresentado na Tabela 22.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 22 – Ampliação da evolução populacional para o ano 2054

ANO	POPULAÇÃO (hab)			TAXA DE CRESCIMENTO NO PERÍODO (%aa)	
	TOTAL	URBANA	RURAL	ANUAL	NO PERÍODO (2011/2034)
2011	30.285	29.342	943	-	0,90829752
2012	30.682	29.727	955	1,31	
2013	31.085	30.117	968	1,31	
2014	31.492	30.511	981	1,31	
2015	31.905	30.912	993	1,31	
2016	32.262	31.257	1.005	1,12	
2017	32.622	31.606	1.016	1,12	
2018	32.987	31.960	1.027	1,12	
2019	33.356	32.317	1.039	1,12	
2020	33.729	32.679	1.050	1,12	
2021	34.031	32.972	1.060	0,90	
2022	34.336	33.267	1.069	0,90	
2023	34.644	33.565	1.079	0,90	
2024	34.954	33.866	1.088	0,89	
2025	35.267	34.169	1.098	0,90	
2026	35.486	34.381	1.105	0,62	
2027	35.706	34.594	1.112	0,62	
2028	35.928	34.809	1.119	0,62	
2029	36.151	35.025	1.126	0,62	
2030	36.375	35.242	1.133	0,62	
2031	36.601	35.461	1.140	0,62	
2032	36.828	35.681	1.147	0,62	
2033	37.056	35.903	1.154	0,62	
2034	37.286	36.125	1.161	0,62	
2035	37.517	36.349	1.168	0,62	0,62
2036	37.750	36.575	1.175	0,62	
2037	37.985	36.802	1.183	0,62	
2038	38.220	37.030	1.190	0,62	



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

ANO	POPULAÇÃO (hab)			TAXA DE CRESCIMENTO NO PERÍODO (%aa)	
	TOTAL	URBANA	RURAL	ANUAL	NO PERÍODO (2011/2034)
2039	38.458	37.260	1.197	0,62	
2040	38.696	37.491	1.205	0,62	
2041	38.936	37.724	1.212	0,62	
2042	39.178	37.958	1.220	0,62	
2043	39.421	38.194	1.227	0,62	
2044	39.666	38.431	1.235	0,62	
2045	39.912	38.669	1.243	0,62	
2046	40.160	38.909	1.250	0,62	
2047	40.409	39.151	1.258	0,62	
2048	40.660	39.394	1.266	0,62	
2049	40.912	39.638	1.274	0,62	
2050	41.166	39.884	1.282	0,62	
2051	41.422	40.132	1.290	0,62	
2052	41.679	40.381	1.298	0,62	
2053	41.938	40.632	1.306	0,62	
2054	42.198	40.884	1.314	0,62	

Conforme pode ser observado na Tabela 22, a taxa de crescimento anual apresentada para o período 2011/2034 é declinante, porém com crescimento populacional positivo ao longo do período. A taxa de crescimento do período é de 0,91%aa.

Considerando que a taxa de crescimento média dos últimos 5 (cinco) anos, 2030/2034, foi 0,62%aa, foi utilizado este valor para a ampliação da estimativa de evolução populacional até o ano 2054, obtendo-se uma população total de 42.198 hab.

Importante destacar que as populações, urbana e rural, do período 2035/2054 foram definidas tendo como referência suas relações percentuais com a população total do ano 2034.



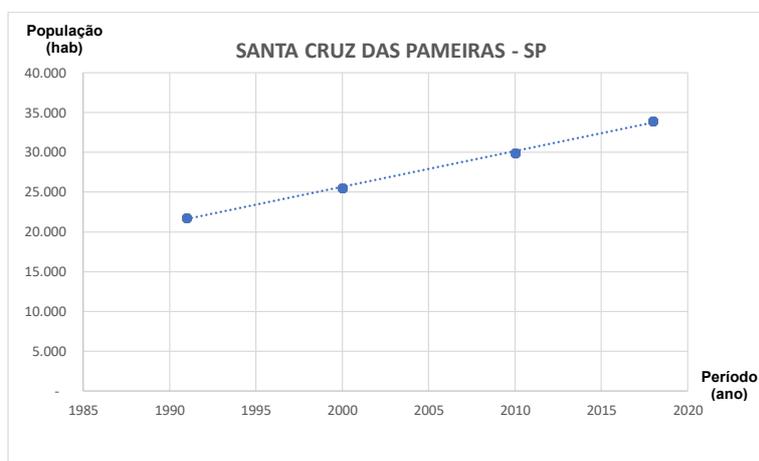
5.1.5 Estimativa de evolução a partir da definição da melhor equação da linha de tendência – período 1991/2018

Tomando por base os dados populacionais oficiais, obtidos para o período 1991/2018 junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, foi gerado o gráfico de dispersão, conforme especificado na Tabela 23.

Tabela 23 - Dados populacionais oficiais do IBGE - período 1991/2018, Sta. Cruz das Palmeiras/SP

ANO	POPULAÇÃO (hab)
1991	21.819
2000	25.556
2010	29.932
2018	33.975

Figura 131 - Gráfico de dispersão – Linha de tendência – Equação linear



A partir do gráfico da Figura 131, foi possível analisar o crescimento apresentado pela área de estudo no período 1991/2018, através das seguintes linhas de tendência:

- Exponencial;
- Logarítmica;
- Linear;
- Polinomial, e
- Potência.

A linha de tendência que se mostrou mais adequada para o crescimento populacional do município foi a Linear. Esta linha de tendência gerou a curva de crescimento apresentada na Figura 131, a partir da equação:



$$Y = 448,24x - 870798$$

Esta equação apresentou um grau de confiabilidade de 99,82%.

Estimativas de crescimento populacional realizadas a partir de equações geradas por linhas de tendência, em geral, têm se mostrado compatíveis com o crescimento da maioria das cidades brasileiras, por tratar-se de condição de crescimento determinada por taxas declinantes ao longo do horizonte de estudo, porém apontando para um crescimento positivo, condizente com a atual realidade da maioria das cidades brasileiras.

Na Tabela 24 apresenta-se a estimativa de evolução populacional para o município de Santa Cruz das Palmeiras/SP, a partir da equação linear anteriormente citada.

Tabela 24 - Estimativa de evolução populacional no horizonte de estudo – Linha de tendência

ANO	POPULAÇÃO (hab)			TX. DE CRESCIMENTO NO PERÍODO (%aa)
	CALENDÁRIO	TOTAL	URBANA	RURAL
2010	25.556	-	-	-
2011	30.613	29.659	953	-
2012	31.061	30.094	967	1,46
2013	31.509	30.528	981	1,44
2014	31.957	30.962	995	1,42
2015	32.406	31.397	1.009	1,40
2016	32.854	31.830	1.023	1,38
2017	33.302	32.265	1.037	1,36
2018	33.750	32.700	1.051	1,35
2019	34.199	33.133	1.065	1,33
2020	34.647	33.568	1.079	1,31
2021	35.095	34.003	1.092	1,29
2022	35.543	34.437	1.107	1,28
2023	35.992	34.871	1.121	1,26
2024	36.440	35.306	1.134	1,25
2025	36.888	35.740	1.148	1,23
2026	37.336	36.174	1.163	1,22
2027	37.784	36.608	1.177	1,20
2028	38.233	37.042	1.191	1,19



ANO	POPULAÇÃO (hab)			TX. DE CRESCIMENTO NO PERÍODO (%aa)
CALENDÁRIO	TOTAL	URBANA	RURAL	ANUAL
2029	38.681	37.476	1.205	1,17
2030	39.129	37.910	1.219	1,16
2031	39.577	38.345	1.233	1,15
2032	40.026	38.779	1.247	1,13
2033	40.474	39.215	1.259	1,12
2034	40.922	39.648	1.274	1,11
2035	41.370	40.082	1.288	1,10
2036	41.819	40.517	1.302	1,08
2037	42.267	40.951	1.316	1,07
2038	42.715	41.385	1.330	1,06
2039	43.163	41.819	1.344	1,05
2040	43.612	42.254	1.358	1,04
2041	44.060	42.688	1.372	1,03
2042	44.508	43.122	1.386	1,02
2043	44.956	43.556	1.400	1,01
2044	45.405	43.991	1.414	1,00
2045	45.853	44.425	1.428	0,99
2046	46.301	44.859	1.442	0,98
2047	46.749	45.294	1.456	0,97
2048	47.198	45.728	1.470	0,96
2049	47.646	46.162	1.484	0,95
2050	48.094	46.596	1.498	0,94
2051	48.542	47.031	1.511	0,93
2052	48.990	47.465	1.525	0,92
2053	49.439	47.899	1.539	0,91
2054	49.887	48.334	1.553	0,91

Conforme pode ser observado na Tabela 24, a taxa de crescimento anual apresentada para o período 2011/2034 também é declinante e com crescimento populacional positivo ao longo do período. A taxa de crescimento deste período é de 1,49% aa.

Observando-se o período 2035/2054, percebe-se que a taxa anual de crescimento continua declinante e com crescimento populacional positivo.

Segundo este critério a população de horizonte de estudo, ano 2054, é de 49.877 hab.



Importante destacar que as populações, urbana e rural, do período 2035/2054 foram definidas tendo como referência suas relações percentuais com a população total do ano 2034.

5.1.6 Estimativa de evolução populacional, a partir da população estimada pelo IBGE para o município em 2018, considerando as taxas de crescimento estudo populacional do Plano Integrado de Saneamento Básico

Considerando que a população estimada para o horizonte de estudo, ano 2054, a partir da ampliação do horizonte do estudo populacional contido no Plano Integrado de Saneamento Básico do município, é de 42.198 hab, e que a população para o mesmo horizonte de projeto, definida a partir da equação da melhor linha de tendência de crescimento apresentada pelo município no período 1991/2018 é 49.887 hab, procedeu-se a estimativa de evolução populacional admitindo-se a população estimada pelo IBGE para 2018 e a taxa de crescimento anual do estudo populacional do Plano Integrado de Saneamento Básico.

Na Tabela 25, apresenta-se a estimativa de evolução populacional para o município de Santa Cruz das Palmeiras/SP, conforme premissas descritas no parágrafo anterior.

Tabela 25 - Estimativa de evolução populacional, população - IBGE 2018 e taxa de crescimento anual do PISB

ANO	POPULAÇÃO (hab)			TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%aa)
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2018	33.975	32.917	1.058	-
2019	34.355	33.285	1.070	1,12
2020	34.739	33.658	1.081	1,12
2021	35.128	34.035	1.093	1,12
2022	35.442	34.339	1.103	0,90
2023	35.760	34.646	1.114	0,90
2024	36.081	34.958	1.123	0,90
2025	36.404	35.270	1.133	0,89
2026	36.730	35.586	1.144	0,90
2027	36.958	35.807	1.151	0,62
2028	37.187	36.029	1.158	0,62
2029	37.418	36.253	1.165	0,62
2030	37.650	36.478	1.173	0,62
2031	37.884	36.704	1.180	0,62
2032	38.119	36.932	1.187	0,62
2033	38.355	37.162	1.193	0,62
2034	38.593	37.391	1.202	0,62
2035	38.832	37.623	1.209	0,62



ANO	POPULAÇÃO (hab)			TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%aa)
	TOTAL	URBANA	RURAL	
2036	39.073	37.857	1.217	0,62
2037	39.316	38.092	1.224	0,62
2038	39.560	38.328	1.232	0,62
2039	39.806	38.566	1.239	0,62
2040	40.053	38.805	1.247	0,62
2041	40.301	39.046	1.255	0,62
2042	40.551	39.289	1.263	0,62
2043	40.803	39.533	1.271	0,62
2044	41.056	39.778	1.278	0,62
2045	41.311	40.025	1.286	0,62
2046	41.568	40.273	1.294	0,62
2047	41.826	40.523	1.302	0,62
2048	42.085	40.775	1.310	0,62
2049	42.346	41.028	1.319	0,62
2050	42.609	41.282	1.327	0,62
2051	42.874	41.539	1.335	0,62
2052	43.140	41.797	1.343	0,62
2053	43.408	42.056	1.352	0,62
2054	43.677	42.317	1.360	0,62

Como pode ser observado na Tabela 25, a população inicial, ano 2018 é 33.975 hab, conforme estimativa oficial do IBGE, a as taxas de crescimento anuais são as mesmas apresentas no estudo populacional contido no Plano Integrado de Saneamento Básico do município de Santa Cruz das Palmeiras - SP.

Assim, chegou a uma população de 43.677 hab no ano 2054, horizonte de estudo.

5.1.7 Considerações Finais

Analisando-se a estimativa de evolução populacional do Plano Integrado de Saneamento Básico, observa-se que a população estimada para o ano 2018 é de 32.987 habitantes. Segundo a projeção populacional definida a partir da equação linear, que representa a melhor linha de tendência de crescimento para o município de Santa Cruz das Palmeiras, a população prevista para o mesmo ano é de 33.750 habitantes.

Considerando-se que a população definida pelo IBGE para o mesmo ano é de 33.975 habitantes, conclui-se que, segundo a projeção do PMISB-SCP há uma diferença à menos de 988 habitantes, o que perfaz um percentual de 2,91% e, segundo a projeção definida a partir da equação linear,



há uma diferença à menos de 225 habitantes, o que perfaz um percentual de 0,66%.

Fazendo-se uma comparação simples e direta entre as duas projeções é possível concluir que a projeção a partir da equação linear mostra-se mais próxima à realidade.

Porém, há que se levar em conta que o método utilizado na projeção populacional do estudo contido no PMISB-SCP, método dos componentes, é mais complexo e pondera diversos aspectos não considerados na determinação da linha de tendência de crescimento apresentada pelo município para o período de dados analisados, 1991/2018. Isso resulta, por exemplo, em taxas de crescimento mais conservadoras.

Como pode ser observado na Tabela 22, a taxa de crescimento para o período 2018/2054 é decrescente ao longo deste período, iniciando com 1,12%aa e terminando com 0,62%aa. Já na Tabela 24 a taxa de crescimento também se mostra decrescente, porém iniciando com 1,35%aa e terminando com 0,91%aa, para o mesmo período.

Assim, considerando o exposto, entende-se que a melhor alternativa para a estimativa de evolução populacional para o município de Santa Cruz das Palmeiras é aquela que inicia com a população estabelecida pelo IBGE para o ano de 2018 e utiliza as mesmas taxas de crescimento anuais do estudo populacional contido no PMISB-SCP, conforme apresentado na Tabela 25. Desta forma, a população total prevista para o município no horizonte de projeto é de 43.677 habitantes, tendo como população urbana ao final do ano 2054 de 42.317 habitantes.

Por fim, cabe esclarecer que no presente estudo populacional não foi considerada a hipótese de evolução populacional a partir de taxas geométricas de crescimento, obtidas a partir de dados populacionais oficiais do IBGE, pois estas são constantes ao longo do horizonte de estudo, chegando a valores que não se aplicam a realidade do município de Santa Cruz das Palmeiras – SP.



5.2 PROJEÇÃO DE DEMANDAS

5.2.1 Critérios Técnicos para determinação de demandas futuras

Para a determinação das demandas futuras, admitiu-se a aplicação de critérios técnicos de engenharia, sendo parte destes definidos em normas técnicas vigentes e outros originários das próprias condições dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário existentes no município de Santa Cruz das Palmeiras. Assim destacamos, na Tabela 26.

Tabela 26 – Critérios e parâmetros para a determinação de demandas futuros

ITEM	Dado e Informações Gerais	Unidade	Valor	Fonte
1	Número de Economias Ativas de Água - Ano 0	Economias	11.268	PM SCP
2	População Urbana Atendida por Água - Ano 0 (2019)	Habitantes	33.285	Estudo Populacional
3	População Urbana Atendida por Esgoto - Ano 0 (2019)	Habitantes	33.285	Estudo Populacional
4	População Urbana Total - Ano 0	Habitantes	33.285	Estudo Populacional
5	Nível Atendimento de Água - Ano 0	Percentual	100,00%	Calculado
6	Nível Atendimento de Esgoto - Ano 0	Percentual	100,00%	Calculado
7	Número de Ligações de Água - Ano 0	Ligações	10806	PM SCP
8	Número de Ligações de Esgoto - Ano 0	Ligações	10806	PM SCP
9	Relação de Número de Economias / Número de Ligações	Ligações/Economias	1,04	calculado
10	Número de Habitantes por Economia - Ano 0	Habitantes/Economia	2,95	Calculado
11	Volume Micromedido de Água (Ano 0 - 2019 - projetado)	m ³ /Ano	1.544.910	PM SCP
12	Volume Produzido - Ano 0 (2019 - projetado)	m ³ /Ano	3.807.972	PM SCP
13	Relação Volume Faturado / Volume Micromedido	Vol. Faturado/Vol. Micromedido	1,28	calculado
14	Nível de Perda na Distribuição de Água	Percentual	59,43%	Calculado
15	Consumo Per Capita - Ano 1	Litros/Habitante Dia	124,77	Calculado
16	Consumo Per Capita - Ano 2	Litros/Habitante Dia	129,82	Premissa
17	Consumo Per Capita - Ano 3	Litros/Habitante Dia	134,86	Premissa
18	Consumo Per Capita - Ano 4	Litros/Habitante Dia	139,91	Premissa
19	Consumo Per Capita - Ano 5	Litros/Habitante Dia	144,95	Premissa
20	Consumo Per Capita - Ano 6 ao 30	Litros/Habitante Dia	150,00	Premissa
21	Rede de água existente no ano 0	m	175000,00	PM SCP
22	Extensão de rede de água por habitante	m/hab	5,26	Calculado
23	Extensão de rede por ligação	m/hab	16,19	Calculado
24	Extensão de rede por ligação - admitida para ampliação	m/hab	10,00	Premissa
25	Coeficiente no Dia de Maior Consumo	-	1,20	Premissa
26	Coeficiente na hora de Maior Consumo	-	1,50	Premissa



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

ITEM	Dado e Informações Gerais	Unidade	Valor	Fonte
27	Coeficiente de Retorno de Esgoto	-	0,80	Premissa
28	Coeficiente de Infiltração na Rede Coletora de Esgoto	Litro/Segundo*metro	0,00025	Premissa
29	Rede de esgoto existente no ano 0	m	91000,00	PM SCP
30	Extensão de rede de esgoto por habitante	m/hab	2,734	calculado
31	Extensão de rede por ligação	m/hab	8,42	calculado
32	Extensão de rede por ligação - admitida para ampliação	m/hab	10,00	calculado
33	Faturamento de Água - (2019) (projetado)	R\$	4.706.516,97	PM SCP
34	Volume Faturado de Água - (2019) (projetado)	m ³	1.980.294	PM SCP
35	Tarifa Média de Água	R\$/m ³	2,72	Calculado



5.2.2 Projeção das Demandas dos serviços de abastecimento de água

5.2.2.1 Evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água

Como os serviços já atendem 100% da população urbana, admite-se que esta condição deverá ser mantida no período do projeto, conforme demonstrado na Tabela 27.

Tabela 27 – Projeção do atendimento dos serviços de abastecimento de água

Ano	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	NÍVEL DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA POR SERVIÇOS DE ÁGUA (Hab)
1	33.658	100%	33.658
2	34.035	100%	34.035
3	34.339	100%	34.339
4	34.646	100%	34.646
5	34.958	100%	34.958
6	35.270	100%	35.270
7	35.586	100%	35.586
8	35.807	100%	35.807
9	36.029	100%	36.029
10	36.253	100%	36.253
11	36.478	100%	36.478
12	36.704	100%	36.704
13	36.932	100%	36.932
14	37.162	100%	37.162
15	37.391	100%	37.391
16	37.623	100%	37.623
17	37.857	100%	37.857
18	38.092	100%	38.092
19	38.328	100%	38.328
20	38.566	100%	38.566
21	38.805	100%	38.805
22	39.046	100%	39.046
23	39.289	100%	39.289
24	39.533	100%	39.533
25	39.778	100%	39.778
26	40.025	100%	40.025
27	40.273	100%	40.273
28	40.523	100%	40.523
29	40.775	100%	40.775
30	41.028	100%	41.028
31	41.282	100%	41.282
32	41.539	100%	41.539
33	41.797	100%	41.797
34	42.056	100%	42.056
35	42.317	100%	42.317



5.2.2.2 Evolução dos volumes de água

Observado o consumo per capita e metas de redução de perdas, coerentes às condições mínimas admitidas para sistemas de abastecimento de água (25%), a Tabela 28.

Tabela 28 – Evolução do volume de água, Produzida, consumida, medida e faturada e metas de redução de perdas.

ANO	VOLUME PRODUZIDO (M³)	VOLUME CONSUMIDO (M³)	VOLUME MICROMEDIDO (M³)	VOLUME FATURADO ÁGUA (M³)	METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS (%)
1	3.778.172	1.532.820	1.532.820	1.900.697	59,43%
2	3.632.461	1.612.664	1.612.664	1.983.577	55,60%
3	3.505.338	1.690.324	1.690.324	2.062.195	51,78%
4	3.399.362	1.769.264	1.769.264	2.140.809	47,95%
5	3.310.315	1.849.554	1.849.554	2.219.465	44,13%
6	3.234.701	1.931.051	1.931.051	2.297.950	40,30%
7	3.067.106	1.948.332	1.948.332	2.299.032	36,48%
8	2.910.842	1.960.422	1.960.422	2.293.694	32,65%
9	2.771.458	1.972.571	1.972.571	2.288.183	28,83%
10	2.646.443	1.984.833	1.984.833	2.282.557	25,00%
11	2.662.868	1.997.151	1.997.151	2.296.723	25,00%
12	2.679.371	2.009.528	2.009.528	2.310.957	25,00%
13	2.696.023	2.022.017	2.022.017	2.325.320	25,00%
14	2.712.827	2.034.620	2.034.620	2.339.813	25,00%
15	2.729.558	2.047.169	2.047.169	2.354.244	25,00%
16	2.746.500	2.059.875	2.059.875	2.368.856	25,00%
17	2.763.547	2.072.660	2.072.660	2.383.559	25,00%
18	2.780.700	2.085.525	2.085.525	2.398.354	25,00%
19	2.797.959	2.098.469	2.098.469	2.413.240	25,00%
20	2.815.326	2.111.494	2.111.494	2.428.218	25,00%
21	2.832.800	2.124.600	2.124.600	2.443.290	25,00%
22	2.850.383	2.137.787	2.137.787	2.458.455	25,00%
23	2.868.074	2.151.056	2.151.056	2.473.714	25,00%
24	2.885.876	2.164.407	2.164.407	2.489.068	25,00%
25	2.903.788	2.177.841	2.177.841	2.504.517	25,00%
26	2.921.811	2.191.359	2.191.359	2.520.062	25,00%
27	2.939.947	2.204.960	2.204.960	2.535.704	25,00%
28	2.958.194	2.218.646	2.218.646	2.551.443	25,00%
29	2.976.555	2.232.416	2.232.416	2.567.279	25,00%
30	2.995.030	2.246.273	2.246.273	2.583.214	25,00%
31	3.013.620	2.260.215	2.260.215	2.599.247	25,00%
32	3.032.325	2.274.244	2.274.244	2.615.380	25,00%
33	3.051.146	2.288.359	2.288.359	2.631.613	25,00%
34	3.070.084	2.302.563	2.302.563	2.647.947	25,00%
35	3.089.139	2.316.854	2.316.854	2.664.383	25,00%
Total	88.773.333	60.639.687	60.639.687	70.514.190	



5.2.2.3 Evolução das vazões de água

Para avaliação futura de investimentos (CAPEX) e custos operacionais (OPEX), faz-se necessário avaliar as vazões para três diferentes condições: Vazão Média, Vazão Máxima para o dia de maior consumo e vazão máxima para a hora de maior consumo, conforme demonstrado na Tabela 29.

Tabela 29 – Evolução da demanda de vazões média, máxima diária e máxima horária

ANO	Q MÉDIO DIÁRIO ÁGUA (l/s)	Q dia> CONSUMO ÁGUA (l/s)	Q hora> CONSUMO ÁGUA (l/s)
1	119,81	143,77	215,65
2	115,18	138,22	207,33
3	111,15	133,38	200,08
4	107,79	129,35	194,03
5	104,97	125,96	188,94
6	102,57	123,09	184,63
7	97,26	116,71	175,06
8	92,30	110,76	166,14
9	87,88	105,46	158,19
10	83,92	100,70	151,05
11	84,44	101,33	151,99
12	84,96	101,95	152,93
13	85,49	102,59	153,88
14	86,02	103,23	154,84
15	86,55	103,86	155,80
16	87,09	104,51	156,76
17	87,63	105,16	157,74
18	88,18	105,81	158,72
19	88,72	106,47	159,70
20	89,27	107,13	160,69
21	89,83	107,79	161,69
22	90,39	108,46	162,69
23	90,95	109,14	163,70
24	91,51	109,81	164,72
25	92,08	110,49	165,74
26	92,65	111,18	166,77
27	93,23	111,87	167,81
28	93,80	112,56	168,85
29	94,39	113,26	169,89
30	94,97	113,97	170,95
31	95,56	114,67	172,01
32	96,15	115,39	173,08
33	96,75	116,10	174,15
34	97,35	116,82	175,23
35	97,96	117,55	176,32



5.2.2.4 Demanda de reservação de água tratada

A demanda de reservação de água tratada, está determinada com base no critério técnico recomendado, de 1/3 do volume máximo diário. Conforme demonstrado na o município de Santa Cruz das Palmeiras, não necessita, a princípio, ao longo do período do projeto, incremento de volume de reservação.

Esta necessidade poderá eventualmente ocorrer, caso no futuro sejam estabelecidas zonas de abastecimento isoladas, que permitam uma análise zona a zona da capacidade de reservação. Os valores “negativos” de necessidade de ampliação de reservação, representam saldo de capacidade, observadas as condições recomendadas.

Tabela 30 – Demandas de reservação para o período do projeto

ANO	Q dia> CONSUMO ÁGUA (l/s)	VOLUME MÁXIMO DIÁRIO CONSUMIDO (m3)	DEMANDA DE RESERVAÇÃO (m3)	CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO INSTALADA (m3)	NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DE RESERVAÇÃO (m3)	% RESERVAÇÃO SOBRE VOLUME MÁXIMO DIÁRIO CONSUMIDO
1	143,77	12.421,39	4.140,46	7.120,00	-2.979,54	57%
2	138,22	11.942,34	3.980,78	7.120,00	-3.139,22	60%
3	133,38	11.524,40	3.841,47	7.120,00	-3.278,53	62%
4	129,35	11.175,98	3.725,33	7.120,00	-3.394,67	64%
5	125,96	10.883,23	3.627,74	7.120,00	-3.492,26	65%
6	123,09	10.634,63	3.544,88	7.120,00	-3.575,12	67%
7	116,71	10.083,64	3.361,21	7.120,00	-3.758,79	71%
8	110,76	9.569,89	3.189,96	7.120,00	-3.930,04	74%
9	105,46	9.111,64	3.037,21	7.120,00	-4.082,79	78%
10	100,70	8.700,64	2.900,21	7.120,00	-4.219,79	82%
11	101,33	8.754,63	2.918,21	7.120,00	-4.201,79	81%
12	101,95	8.808,89	2.936,30	7.120,00	-4.183,70	81%
13	102,59	8.863,64	2.954,55	7.120,00	-4.165,45	80%
14	103,23	8.918,88	2.972,96	7.120,00	-4.147,04	80%
15	103,86	8.973,89	2.991,30	7.120,00	-4.128,70	79%
16	104,51	9.029,59	3.009,86	7.120,00	-4.110,14	79%
17	105,16	9.085,63	3.028,54	7.120,00	-4.091,46	78%
18	105,81	9.142,03	3.047,34	7.120,00	-4.072,66	78%
19	106,47	9.198,77	3.066,26	7.120,00	-4.053,74	77%
20	107,13	9.255,86	3.085,29	7.120,00	-4.034,71	77%
21	107,79	9.313,31	3.104,44	7.120,00	-4.015,56	76%
22	108,46	9.371,12	3.123,71	7.120,00	-3.996,29	76%
23	109,14	9.429,29	3.143,10	7.120,00	-3.976,90	76%
24	109,81	9.487,81	3.162,60	7.120,00	-3.957,40	75%
25	110,49	9.546,70	3.182,23	7.120,00	-3.937,77	75%
26	111,18	9.605,96	3.201,99	7.120,00	-3.918,01	74%
27	111,87	9.665,58	3.221,86	7.120,00	-3.898,14	74%
28	112,56	9.725,57	3.241,86	7.120,00	-3.878,14	73%



ANO	Q dia> CONSUMO ÁGUA (l/s)	VOLUME MÁXIMO DIÁRIO CONSUMIDO (m3)	DEMANDA DE RESERVAÇÃO (m3)	CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO INSTALADA (m3)	NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DE RESERVAÇÃO (m3)	% RESERVAÇÃO SOBRE VOLUME MÁXIMO DIÁRIO CONSUMIDO
29	113,26	9.785,94	3.261,98	7.120,00	-3.858,02	73%
30	113,97	9.846,67	3.282,22	7.120,00	-3.837,78	72%
31	114,67	9.907,79	3.302,60	7.120,00	-3.817,40	72%
32	115,39	9.969,29	3.323,10	7.120,00	-3.796,90	71%
33	116,10	10.031,16	3.343,72	7.120,00	-3.776,28	71%
34	116,82	10.093,43	3.364,48	7.120,00	-3.755,52	71%
35	117,55	10.156,07	3.385,36	7.120,00	-3.734,64	70%

5.2.2.5 Evolução das redes de abastecimento

Partindo-se da extensão de rede existente, estima-se a necessidade de incremento da ordem de 29,5 mil metros, ao longo do período do projeto, conforme demonstrado na Tabela 31.

Importante destacar, que a parcela mais expressiva deste quantitativo provém da execução de investimentos por empreendedores privados, decorrente da implantação de loteamentos, cuja responsabilidade de implantação da infraestrutura de abastecimento de água, é atribuída a estes.

Tabela 31 – Evolução da rede de abastecimento de água no período do projeto

Ano	REDE DE ÁGUA	INCREMENTO DE REDE DE ÁGUA
1	176.357	1.357
2	177.582	1.225
3	178.571	989
4	179.570	999
5	180.582	1.013
6	181.598	1.016
7	182.624	1.026
8	183.342	718
9	184.064	721
10	184.792	728
11	185.523	731
12	186.258	735
13	187.000	742
14	187.748	748
15	188.493	745
16	189.247	754
17	190.007	759
18	190.770	764
19	191.539	769



Ano	REDE DE ÁGUA	INCREMENTO DE REDE DE ÁGUA
20	192.312	773
21	193.091	778
22	193.874	783
23	194.661	788
24	195.454	793
25	196.252	798
26	197.054	803
27	197.862	808
28	198.675	813
29	199.492	818
30	200.315	823
31	201.143	828
32	201.976	833
33	202.814	838
34	203.657	843
35	204.506	849

29.506

5.2.2.6 Evolução das Economias de água

A evolução das economias globais do sistema de abastecimento de água, demonstrada na Tabela 32 se dará com base na evolução populacional, sendo mantida as relações de categorias, identificadas no presente, a qual compreende:

- Ligações residenciais: 92,16%
- Ligações comerciais: 7,55%
- Ligações industriais: 0,14%
- Ligações públicas: 0,12%
- Ligações especiais: 0,03%

Estima-se no período, um incremento da ordem de 3.000 novas economias.

Tabela 32 – Evolução das economias totais de água no período do projeto

Ano	Nº TOTAL DE ECONOMIAS DE ÁGUA	INCREMENTO DE ECONOMIAS DE ÁGUA
1	11.409	141
2	11.537	128
3	11.640	103
4	11.745	104
5	11.850	106
6	11.956	106
7	12.063	107
8	12.138	75
9	12.213	75



Ano	Nº TOTAL DE ECONOMIAS DE ÁGUA	INCREMENTO DE ECONOMIAS DE ÁGUA
10	12.289	76
11	12.365	76
12	12.442	77
13	12.519	77
14	12.597	78
15	12.675	78
16	12.754	79
17	12.833	79
18	12.912	80
19	12.993	80
20	13.073	81
21	13.154	81
22	13.236	82
23	13.318	82
24	13.401	83
25	13.484	83
26	13.568	84
27	13.652	84
28	13.737	85
29	13.822	85
30	13.908	86
31	13.994	86
32	14.081	87
33	14.168	87
34	14.256	88
35	14.345	88
		3.077

5.2.2.7 Evolução das Ligações de Água

As ligações de água, terão sua ampliação na proporção admitida para a relação Economias/ligação, conforme demonstrado na Tabela 33.

Tabela 33 – Evolução das ligações de água no período do projeto

Ano	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES DE ÁGUA	INCREMENTO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA
1	10.942	136
2	11.064	122
3	11.163	99
4	11.263	100
5	11.364	101
6	11.466	102
7	11.568	103
8	11.640	72
9	11.712	72
10	11.785	73



Ano	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES DE ÁGUA	INCREMENTO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA
11	11.858	73
12	11.932	73
13	12.006	74
14	12.081	75
15	12.155	75
16	12.231	75
17	12.307	76
18	12.383	76
19	12.460	77
20	12.537	77
21	12.615	78
22	12.693	78
23	12.772	79
24	12.851	79
25	12.931	80
26	13.011	80
27	13.092	81
28	13.173	81
29	13.255	82
30	13.338	82
31	13.420	83
32	13.504	83
33	13.587	84
34	13.672	84
35	13.757	85
		2.951

5.2.3 Projeção das Demandas dos serviços de esgotamento sanitário

5.2.3.1 Evolução do atendimento dos serviços de esgotamento sanitário

Como os serviços já atendem 100% da população urbana, admite-se que esta condição deverá ser mantida no período do projeto, conforme demonstrado na Tabela 34. Vale observar a condição de que todo o esgoto coletado deverá ser tratado.

Tabela 34 – Projeção do atendimento dos serviços de esgotamento sanitário

Ano	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	NÍVEL DE TRATAMENTO DE ESGOTO (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA POR SERVIÇOS DE ESGOTO COLETADO (HAB)	POPULAÇÃO ATENDIDA POR SERVIÇOS DE ESGOTO TRATADO (HAB)
1	33.658	60%	33.658	20.195
2	34.035	60%	34.035	20.421
3	34.339	100%	34.339	34.339
4	34.646	100%	34.646	34.646
5	34.958	100%	34.958	34.958
6	35.270	100%	35.270	35.270
7	35.586	100%	35.586	35.586



Ano	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	NÍVEL DE TRATAMENTO DE ESGOTO (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA POR SERVIÇOS DE ESGOTO COLETADO (HAB)	POPULAÇÃO ATENDIDA POR SERVIÇOS DE ESGOTO TRATADO (HAB)
8	35.807	100%	35.807	35.807
9	36.029	100%	36.029	36.029
10	36.253	100%	36.253	36.253
11	36.478	100%	36.478	36.478
12	36.704	100%	36.704	36.704
13	36.932	100%	36.932	36.932
14	37.162	100%	37.162	37.162
15	37.391	100%	37.391	37.391
16	37.623	100%	37.623	37.623
17	37.857	100%	37.857	37.857
18	38.092	100%	38.092	38.092
19	38.328	100%	38.328	38.328
20	38.566	100%	38.566	38.566
21	38.805	100%	38.805	38.805
22	39.046	100%	39.046	39.046
23	39.289	100%	39.289	39.289
24	39.533	100%	39.533	39.533
25	39.778	100%	39.778	39.778
26	40.025	100%	40.025	40.025
27	40.273	100%	40.273	40.273
28	40.523	100%	40.523	40.523
29	40.775	100%	40.775	40.775
30	41.028	100%	41.028	41.028
31	41.282	100%	41.282	41.282
32	41.539	100%	41.539	41.539
33	41.797	100%	41.797	41.797
34	42.056	100%	42.056	42.056
35	42.317	100%	42.317	42.317

5.2.3.2 Evolução dos volumes de esgoto

Observado os critérios de consumo per capita, coeficiente de retorno e índice de infiltração na rede de esgoto, a Tabela 35, apresenta a evolução do volume de esgoto gerado, coletado e a estimativa do volume de infiltração. Importante destacar que o volume “faturado” de esgoto, é referencial, correspondente ao volume faturado de água.

Tabela 35 – Volume de esgoto, gerado, coletado e faturado para o período do projeto

ANO	VOLUME DE ESGOTO GERADO (*) (M³)	VOLUME COLETADO DE ESGOTO (^) (M³)	VOLUME DE INFILTRAÇÃO (M3)	VOLUME FATURADO ESGOTO (M³)
1	1.226.256	1.954.398	728.141	1.964.797
2	1.290.132	2.027.930	737.799	2.043.523
3	1.352.259	2.097.855	745.595	2.117.174
4	1.415.411	2.168.883	753.472	2.190.134



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

ANO	VOLUME DE ESGOTO GERADO (*) (M³)	VOLUME COLETADO DE ESGOTO (^) (M³)	VOLUME DE INFILTRAÇÃO (M3)	VOLUME FATURADO ESGOTO (M³)
5	1.479.643	2.241.098	761.455	2.262.434
6	1.544.840	2.314.306	769.465	2.333.841
7	1.558.666	2.336.221	777.555	2.326.191
8	1.568.338	2.351.553	783.215	2.311.912
9	1.578.057	2.366.959	788.902	2.297.348
10	1.587.866	2.382.508	794.642	2.282.557
11	1.597.721	2.398.129	800.408	2.296.723
12	1.607.622	2.413.824	806.202	2.310.957
13	1.617.614	2.429.662	812.049	2.325.320
14	1.627.696	2.445.645	817.948	2.339.813
15	1.637.735	2.461.557	823.823	2.354.244
16	1.647.900	2.477.671	829.771	2.368.856
17	1.658.128	2.493.884	835.756	2.383.559
18	1.668.420	2.510.198	841.778	2.398.354
19	1.678.775	2.526.613	847.838	2.413.240
20	1.689.195	2.543.130	853.935	2.428.218
21	1.699.680	2.559.750	860.070	2.443.290
22	1.710.230	2.576.472	866.243	2.458.455
23	1.720.845	2.593.299	872.454	2.473.714
24	1.731.526	2.610.230	878.704	2.489.068
25	1.742.273	2.627.266	884.993	2.504.517
26	1.753.087	2.644.408	891.321	2.520.062
27	1.763.968	2.661.656	897.688	2.535.704
28	1.774.917	2.679.011	904.095	2.551.443
29	1.785.933	2.696.474	910.541	2.567.279
30	1.797.018	2.714.046	917.028	2.583.214
31	1.808.172	2.731.726	923.554	2.599.247
32	1.819.395	2.749.516	930.121	2.615.380
33	1.830.688	2.767.417	936.729	2.631.613
34	1.842.050	2.785.428	943.378	2.647.947
35	1.853.484	2.803.552	950.068	2.664.383
Total	57.665.538	87.142.275	29.476.737	84.034.512

(*) Admite coeficiente de retorno: C=0,80

(^) Admite coeficiente de infiltração: I = 0,25L/s.Km

5.2.3.3 Evolução das vazões de esgoto

Para avaliação futura de investimentos (CAPEX) e custos operacionais (OPEX), faz-se necessário avaliar as vazões para três diferentes condições: Vazão média, Vazão máxima diária e Vazão máxima horária, conforme demonstrado na Tabela 36.



Tabela 36 – Evolução da demanda de vazões média, máxima diária, máxima horária geradas e média diária tratada

ANO	Q MÉDIO DIÁRIO ESGOTO TRATADO (l/s)	Q dia> VAZÃO MÁXIMA (l/s)	Q hora> VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (l/s)
1	61,97	69,75	93,08
2	64,31	72,49	97,03
3	66,52	75,10	100,83
4	68,77	77,75	104,68
5	71,06	80,45	108,60
6	73,39	83,18	112,58
7	74,08	83,97	113,62
8	74,57	84,51	114,35
9	75,06	85,06	115,09
10	75,55	85,62	115,83
11	76,04	86,18	116,57
12	76,54	86,74	117,32
13	77,04	87,30	118,08
14	77,55	87,87	118,84
15	78,06	88,44	119,60
16	78,57	89,02	120,37
17	79,08	89,60	121,14
18	79,60	90,18	121,92
19	80,12	90,77	122,71
20	80,64	91,35	123,49
21	81,17	91,95	124,29
22	81,70	92,55	125,08
23	82,23	93,15	125,89
24	82,77	93,75	126,69
25	83,31	94,36	127,51
26	83,85	94,97	128,33
27	84,40	95,59	129,15
28	84,95	96,21	129,98
29	85,50	96,83	130,81
30	86,06	97,46	131,65
31	86,62	98,09	132,49
32	87,19	98,73	133,34
33	87,75	99,36	134,19
34	88,33	100,01	135,05
35	88,90	100,65	135,92

5.2.3.4 Evolução das redes coletora de esgoto

Partindo-se da extensão de rede existente, estima-se a necessidade de incremento da ordem de 29,5 mil metros, ao longo do período do projeto, conforme demonstrado na Tabela 37.

Importante destacar, que a parcela mais expressiva deste quantitativo provém da execução de investimentos por empreendedores privados, decorrente da implantação de loteamentos, cuja responsabilidade da infraestrutura de esgotamento sanitário, é atribuída a estes.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 37 – Evolução da rede coletora de esgoto de no período do projeto

Ano	REDE COLETORA DE ESGOTO	INCREMENTO DE REDE
1	92.357	1.357
2	93.582	1.225
3	94.571	989
4	95.570	999
5	96.582	1.013
6	97.598	1.016
7	98.624	1.026
8	99.342	718
9	100.064	721
10	100.792	728
11	101.523	731
12	102.258	735
13	103.000	742
14	103.748	748
15	104.493	745
16	105.247	754
17	106.007	759
18	106.770	764
19	107.539	769
20	108.312	773
21	109.091	778
22	109.874	783
23	110.661	788
24	111.454	793
25	112.252	798
26	113.054	803
27	113.862	808
28	114.675	813
29	115.492	818
30	116.315	823
31	117.143	828
32	117.976	833
33	118.814	838
34	119.657	843
35	120.506	849

29.506

5.2.3.5 Evolução das economias de esgoto

A evolução das economias globais do sistema de esgotamento sanitário, demonstrada na Tabela 38, corresponde ao incremento de economias de água, já que os serviços encontram-se universalizados.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 38 – Evolução das economias totais de esgoto no período do projeto

Ano	Nº TOTAL DE ECONOMIAS DE ESGOTO	INCREMENTO DE ECONOMIAS DE ESGOTO
1	11.409	141
2	11.537	128
3	11.640	103
4	11.745	104
5	11.850	106
6	11.956	106
7	12.063	107
8	12.138	75
9	12.213	75
10	12.289	76
11	12.365	76
12	12.442	77
13	12.519	77
14	12.597	78
15	12.675	78
16	12.754	79
17	12.833	79
18	12.912	80
19	12.993	80
20	13.073	81
21	13.154	81
22	13.236	82
23	13.318	82
24	13.401	83
25	13.484	83
26	13.568	84
27	13.652	84
28	13.737	85
29	13.822	85
30	13.908	86
31	13.994	86
32	14.081	87
33	14.168	87
34	14.256	88
35	14.345	88
		3.077

5.2.3.6 Evolução das ligações de esgoto

As ligações de esgoto, terão sua ampliação na proporção admitida para a relação Economias/ligação, conforme demonstrado na Tabela 39.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Tabela 39 – Evolução das ligações de esgoto no período do projeto

Ano	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES DE ESGOTO	INCREMENTO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO
1	10.942	136
2	11.064	122
3	11.163	99
4	11.263	100
5	11.364	101
6	11.466	102
7	11.568	103
8	11.640	72
9	11.712	72
10	11.785	73
11	11.858	73
12	11.932	73
13	12.006	74
14	12.081	75
15	12.155	75
16	12.231	75
17	12.307	76
18	12.383	76
19	12.460	77
20	12.537	77
21	12.615	78
22	12.693	78
23	12.772	79
24	12.851	79
25	12.931	80
26	13.011	80
27	13.092	81
28	13.173	81
29	13.255	82
30	13.338	82
31	13.420	83
32	13.504	83
33	13.587	84
34	13.672	84
35	13.757	85
		2.951



6 REVISÃO DAS PROPOSIÇÕES

Com base na avaliação das ações previstas no PMISB-SCP e na realidade atual, identificada nesta revisão, são destacadas a seguir as intervenções previstas para adequação e melhoria do sistema, bem como aquelas necessárias para atendimento futuro decorrente do incremento populacional auferido para o período do projeto.

Algumas previsões do PMISB-SCP, foram revisadas, de forma a atender as condições atuais do sistema.

As intervenções previstas, serão classificadas em prazos:

- Imediatas: Até 2 anos
- Curto prazo: 3 a 5 anos
- Médio prazo: 6 a 15 anos e
- Longo prazo: 16 a 35 anos.

6.1 Proposições para o Sistema de Abastecimento de água

De forma geral, a solução preconizada para o sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras, compreende a concentração do fornecimento de água a partir da ETA Davi, com a previsão de diversas intervenções no sistema de abastecimento de água existente, de forma a proporcionar as condições técnicas e operacionais para esta adequação.

O referencial para as melhorias do sistema impõe atuação na gestão dos serviços e investimentos no controle e redução das perdas, reais e comerciais, que se apresentam no patamar de 60%.

Assim, neste subitem são apresentadas e descritas as proposições para o sistema de abastecimento de água, considerando-se:

- Mananciais e reservação de água bruta;
- Captações e adução de água bruta;
- Tratamento de água;
- Reservação de água;
- Rede de distribuição;
- Ligações de água e
- Gestão dos serviços.

6.1.1 Proposições para a o uso de mananciais e regularização de vazões

6.1.1.1 Priorização no uso dos mananciais Córrego Pessegueiro e Ribeirão Tabaranas



A prioridade para o fornecimento de água em Santa Cruz das Palmeiras, compreende o uso dos mananciais Córrego Pessegueiros e Ribeirão Tabaranas.

Para tanto estão previstas as seguintes intervenções:

- Ações de preservação da Bacia do Córrego Pessegueiros

A importância de preservação da Bacia do Córrego Pessegueiros requer a elaboração de programa específico, porém, é imprescindível, que ao nível da administração municipal, esta bacia seja tratada com prioridade, inclusive protegida, na forma da lei, através do zoneamento urbano, haja vista a sua proximidade as áreas urbanizadas do município.

Um programa de preservação da vegetação ripariana (mata ciliar) do córrego e dos reservatórios de água bruta é de grande importância para evitar erosões e incrementos significativos de material sólido sejam estes sedimentáveis ou em suspensão.

- Manutenção do Córrego Pessegueiros como manancial de abastecimento de água

A manutenção do Córrego Pessegueiros como manancial de água do município é uma condição imprescindível para o abastecimento futuro. O manancial tem potencial de uso, com características qualitativas e quantitativas satisfatórias para uso no abastecimento público.

- Ampliação da área de armazenamento de água bruta, do Córrego Pessegueiros

Estudos em andamento, já apontam para a implementação de um novo reservatório para armazenamento de água bruta, o que proporcionará uma melhor regularização das vazões para atendimento ao sistema de tratamento de água.

Esta obra, deverá constituir tanque escavado de aproximadamente 195.000 m³, em área contígua aos reservatórios já existentes, conforme demonstrado na Figura 132 e Figura 133.



Figura 132 – Reservatório de água bruta – ETA Davi



Figura 133 – Área de ampliação do reservatório de água bruta – ETA Davi



- Implantação de reservatório de água bruta na localidade de “Puglieri”.

O Córrego Tabaranas, como já demonstrado, dispõe de duas captações distintas. Para a captação da localidade de “Puglieri” está prevista a implantação de reservatório de armazenamento de água bruta, com volume de aproximadamente 25.000 m³, conforme área indicada na Figura 134 e Figura 135. O traçado previsto para adutora está apresentado na Figura 136.

Este manancial, deverá ser utilizado também para futuro atendimento da ETA Davi.

Figura 134 – Área do futuro reservatório de água bruta
– Puglieri – Vista 1



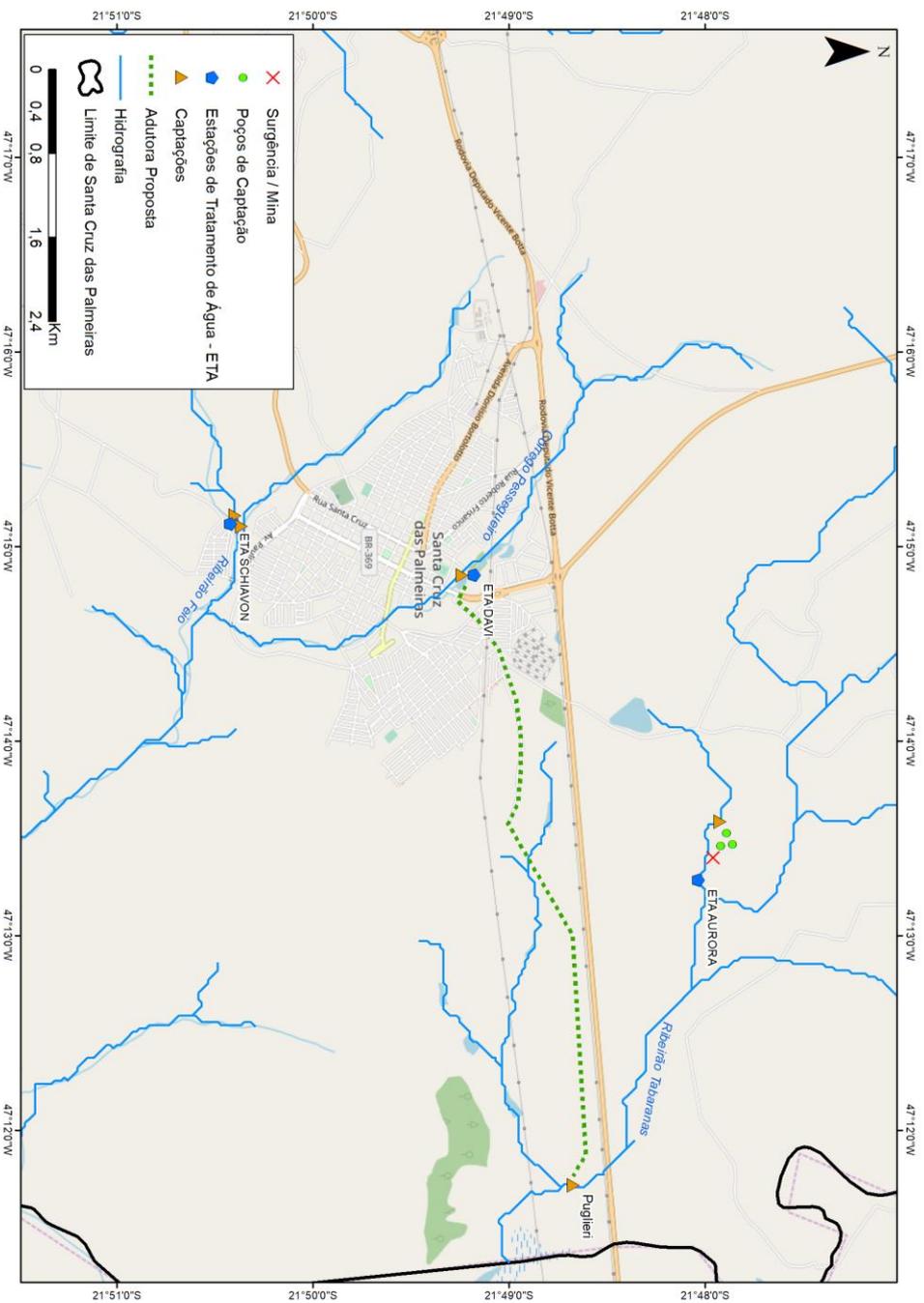
Figura 135 – Área do futuro reservatório de água bruta
– Puglieri – Vista 2





PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 136 – captação e linha adutora de água bruta – Puglieri – ETA Davi





- Uso do manancial Ribeirão Feio

Embora quantitativamente o Ribeirão Feio apresente melhores características que o Córrego Pessegueiros, qualitativamente, apresenta maior vulnerabilidade, especialmente pela sua localização a jusante da área urbana do município de Santa Cruz das Palmeiras.

Assim, a previsão futura não prevê a utilização deste manancial para uso no abastecimento público de água, entretanto, sua desativação dependerá das ações previstas de redução de perdas e melhorias no sistema de distribuição de água.

- Aproveitamento do Manancial Ribeirão dos Cocais

Uma proposta contemplada por técnicos locais compreende o aproveitamento futuro do Ribeirão dos Cocais, como manancial.

Esta solução, consiste na implantação de uma adutora, com extensão entre 10 e 14 Km, observadas as alternativas de traçado indicadas, para a captação de uma vazão da ordem de 45 Litros/segundo.

Porém, observadas as projeções da presente revisão do PMISB-SCP e admitidas as intervenções acima destacadas para o uso dos mananciais Córrego Pessegueiros e Ribeirão tabaranas, acompanhadas das ações imprescindíveis de gestão do sistema de abastecimento de água, o uso do Ribeirão Cocais, deverá ser tratado como alternativa futura, caso os resultados previstos não sejam atendidos.

Esta condição está pautada no fato de que a convivência com um índice de perdas da ordem de 60% não pode ser mais ignorada, mas sim, é imprescindível sua diminuição, através de intervenções de natureza técnica e comercial, de forma a proporcionar sustentabilidade ao sistema.

A injeção incremental de água no sistema de abastecimento na forma como atualmente estruturado, só fará aumentar ainda mais as perdas, com aumento consequente dos custos operacionais, resultante da captação de água de pontos cada vez mais distantes.

A Figura 137, apresenta a indicação do ponto de captação sugerido e as alternativas de traçado de adutora de água bruta, para o aproveitamento do manancial Ribeirão dos Cocais. Observe-se, que além da distância entre 10,8 e 12,8 metros segundo as alternativas de traçado, grande parte das linhas adutoras estão previstas em áreas de propriedades privadas, o que requer custos para desapropriações, locação ou outras formas para a regularização de uso.

Nestes mesmos termos, deve ser avaliada a solução comentada por alguns técnicos, de um eventual uso do manancial rio Mogi Guaçu, a aproximadamente 30 km da cidade.



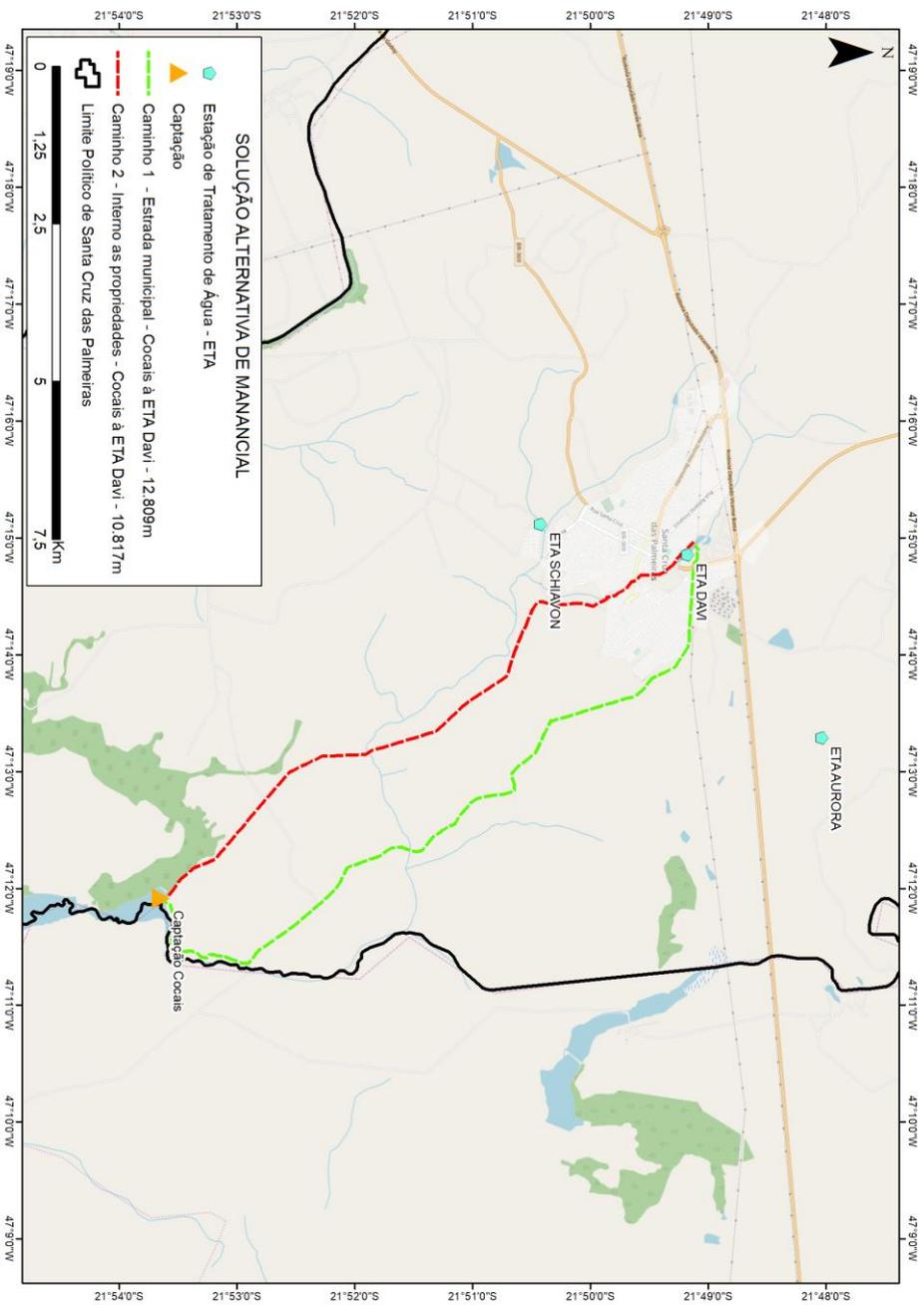
- Poço profundo junto a ETA Davi

Ainda como alternativa, embora não se disponha de estudos hidrogeológicos que possam validar esta solução, a implantação de um poço profundo na área da ETA Davi, poderia compensar, também, eventual necessidade adicional de água bruta. Neste caso, o excesso de flúor na água subterrânea, não seria impedimento ao seu aproveitamento, haja vista que a água captada seria adicionada a água superficial para tratamento, resultando em diluição de compostos de flúor presentes na água subterrânea.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 137 – Proposta de uso do manancial Ribeirão dos Cocais





6.1.2 Captação e adução de Água Bruta

Para a captação de água bruta, a solução prevista para atendimento futuro, compreende:

- Uso da captação existente da ETA Davi

Esta condição ficará ainda mais consistente após a ampliação do reservatório de armazenamento de água bruta, conforme destacado.

- Transformação da adutora de água tratada para adutora de água bruta – ETA Aurora

No item em que será apresentadas as alternativas de tratamento de água para atendimento futuro, pode se verificar que a utilização da ETA Aurora, deverá ser mantida até que construída uma nova ETA junto a área da ETA Davi.

Assim, a atual adutora de água tratada que interliga os sistemas Aurora e Davi, deverá ser revertida para condução de água bruta, e não mais água tratada.

- Adutora “Puglieri”

A implantação da adutora de água bruta “Puglieri”, com extensão de 6.232 metros interligando a captação a ETA Davi, será mais uma obra que reforçará a utilização da ETA Davi, como unidade centralizada de tratamento de água.

A apresenta o traçado previsto desta adutora, cujo diâmetro previsto é de 250 mm para condução de uma vazão da ordem de 45 L/s.

- Melhorias Imediatas em adutoras de água bruta

Independentemente das intervenções de maior impacto, faz-se necessárias intervenções pontuais nas adutoras de água bruta, para garantia de suas funcionalidades.

Substituição ou reforme de conjuntos moto bombas, consertos de motores elétricos, melhorias em painéis elétricos, entre outras pequenas intervenções são necessárias. Nestas unidades, deverão ser modificados os padrões de entrada de energia elétrica, passando de 220 v para 380 v, condição que proporcionará maior estabilidade no fornecimento de energia e consequentemente uma redução de consumo.



6.1.3 Tratamento de água

Conforme observado nas projeções de demandas, admitidas a evolução da redução de perdas, para níveis aceitáveis, a vazão média de produção de água deverá ser de 119,81 L/s, com vazão máxima diária de 143,77 L/s, para o ano 2020.

Atualmente a produção de água é da ordem de 120 L/s, para as ETAs em operação, o que significaria dizer que a estrutura presente satisfaz as condições futuras de demanda, em termos quantitativos. Entretanto, as condições das instalações e uso de tecnologias ultrapassadas, requer intervenções para a garantia de fornecimento de água em conformidade a padrões de qualidade atuais e futuros, haja vista a frequente evolução dos padrões de potabilidade, os quais apresentam-se cada vez mais restritivos.

Assim, está previsto:

- Implantada de nova ETA, com vazão nominal de 120 L/s.

Esta nova ETA tem previsão de implantação junto a área da ETA Davi, trazendo como vantagem os seguintes aspectos:

- Redução dos custos operacionais de energia elétrica, produtos químicos e equipe operacional
 - Centralização do controle de qualidade de água bruta e tratada;
 - Aumento da eficiência na qualidade de água tratada;
 - Centralização do tratamento de lodo de decantadores e descartes de água de lavagem de filtros, estrutura indispensável para obtenção de licença ambiental de operação.
- Desativação dos sistemas de poços profundos

A centralização do sistema deverá promover as condições para desativação dos sistemas isolados, hoje abastecidos por poços profundos. São eles, os sistemas Varotti, Jardim Milano e Loteamento Marcolino.

Estes sistemas deverão ser integrados ao sistema de distribuição de água do município, com fornecimento de água a partir de água tratada pela ETA Davi.

- Desativação da ETA Aurora

Conforme mencionado no diagnóstico atual, esta ETA, embora apresente a maior capacidade nominal de produção de água, tem suas operações muito comprometidas face as condições físicas e técnicas presentes.



Além do fato das dificuldades de intervenções em área que não é da propriedade do município, o que dificulta ainda mais sua manutenção. Portanto, a utilização futura do local, estaria restrita a captação e adução de água bruta, para tratamento na nova ETA.

- Desativação da ETA Schiavon

A ETA Schiavon também deverá ter sua utilização apenas temporária, até que a nova ETA seja implantada. Os limitantes neste caso são a qualidade da água bruta, sujeita a contaminação advinda das ocupações a montante e a limitada capacidade de distribuição de água, cujo sistema restringe-se a porção extremo sul da cidade.

- Melhorias Imediatas em ETAs

Independentemente das intervenções de maior impacto, faz-se necessárias intervenções pontuais nas ETAs, para garantia de suas funcionalidades.

Substituição de bombas dosadoras, consertos de motores elétricos, melhorias em painéis elétricos, entre outras pequenas intervenções são necessárias.

A instalação de macromedidores nas linhas de água bruta e tratada na ETA Davi é também indispensável. As demais ETAs, em face a sua futura desativação, sugere-se a utilização de macromedidores externos ou ultrassônico, cujos custos são menores e requerem menor complexidade na sua aplicação.

6.1.4 Adução de água tratada

O sistema de adução de água tratada existente, não requer maiores investimentos em sua ampliação.

No geral, a sistema dispõe de aproximadamente 25.000 metros de redes com diâmetros variáveis entre 100 e 250 mm, responsáveis pela transferência de água das ETAs aos reservatórios de distribuição.

Uma avaliação mais crítica de eventuais necessidade de ampliação de adutoras de água tratada, poderá ser decorrente da aplicação futura de procedimentos de simulação com uso de software especializado, porém, no âmbito desta revisão, estas intervenções não podem ser previstas, face as limitações de informações técnicas do sistema operacional.

Assim, destacamos, como razoável a aplicação das seguintes intervenções:



- Melhorias Imediatas em adutoras de água tratada

Independentemente das intervenções de maior impacto, faz-se necessárias intervenções pontuais nas adutoras de água tratada, para garantia de suas funcionalidades.

Substituição ou reforme de conjuntos moto bombas, consertos de motores elétricos, melhorias em painéis elétricos, entre outras pequenas intervenções são necessárias.

- Cadastro Técnico

Levantamento das informações técnicas cadastrais de redes e equipamentos utilizados no sistema de distribuição de água.

6.1.5 Reservação de água

Conforme destacado no diagnóstico, os reservatórios foram classificados com base nas suas funcionalidades.

Assim, para os reservatórios localizados nas ETAs, faz-se necessário, em curto prazo, intervenções para sua utilização, conforme a Tabela 40.

Tabela 40 – Intervenções previstas em reservatórios “pulmão”

RESERVATÓRIOS "PULMÃO" (RP)						INTERVENÇÃO		
LOCALIZAÇÃO	TIPO	MATERIAL	VOLUME (m³)	FORMA	CONDIÇÃO OPERACIONAL	PINTURA	REFORMA	
ETA Davi	Semienterrado	Concreto	220	Cilíndrico	SATISFATÓRIA			
ETA Davi	Semienterrado	Concreto	220	Cilíndrico	SATISFATÓRIA			
ETA Davi	Semienterrado	Concreto	220	Cilíndrico	SATISFATÓRIA			
ETA Schiavon	Semienterrado	Concreto	180	Cilíndrico	SATISFATÓRIA		220	
ETA Schiavon	Semienterrado	Concreto	180	Cilíndrico	SATISFATÓRIA		180	
ETA Aurora	Semienterrado	Concreto	230	Cilíndrico	SATISFATÓRIA			
ETA Aurora	Semienterrado	Concreto	230	Cilíndrico	SATISFATÓRIA			
ETA Aurora	Semienterrado	Concreto	230	Retangular	SATISFATÓRIA			
VOLUME TOTAL			1710	VOLUME DE INTERVENÇÃO				1.290

Estas intervenções, poderão ser dispensadas, caso a nova ETA entre em operação em curto prazo.

Quanto a reservação de água para fins de distribuição, o sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras apresenta capacidade satisfatória.

Reforma dos reservatórios e pintura, compreendem as intervenções físicas nos mesmos, conforme apresentado na Tabela 41.



Tabela 41 – Intervenções previstas para os reservatórios de distribuição

RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO						INTERVENÇÃO	
REFERÊNCIA	TIPO	MATERIAL	VOLUME (m3)	FORMA	CONDIÇÃO OPERACIONAL	PINTURA	REFORMA
Parque Varotti	Apoiado	Aço	1.250	Cilíndrico	MUITO BOM		
Dedine	Apoiado	Concreto	200	Cilíndrico	MUITO BOM		
Pedro Ometto	Apoiado	Aço	120	Cilíndrico	SATISFATÓRIA	120	
Talamoni	Apoiado	Aço	1.500	Cilíndrico	MUITO BOM		
Talamoni	Apoiado	Aço	1.500	Cilíndrico	MUITO BOM		
Centro Empresarial	Elevado	Aço	60	Cilíndrico	MUITO BOM		
Vila Santa Terezinha	Apoiado	Aço	120	Cilíndrico	SATISFATÓRIA		
Jardim Brasil (CRAS)	Apoiado	Aço	500	Cilíndrico	SATISFATÓRIA		
Almoxarifado	Enterrado	Concreto	500	Retangular	SATISFATÓRIA		
Almoxarifado	Apoiado	Aço	500	Cilíndrico	MUITO BOM		
Vila São Carlos	Elevado	Aço	250	Cilíndrico	SATISFATÓRIA		
Vila São Carlos	Elevado	Aço	250	Cilíndrico	DESATIVADO		
Jardim Milano	Elevado	Aço	400	Cilíndrico	MUITO BOM		
Vila Altarugio	Elevado	Aço	100	Tulipa	SATISFATÓRIA	100	
Lot Marcolino	Elevado	Aço	120	Cilíndrico	MUITO BOM		
VOLUME TOTAL			7.120	VOLUME DE INTERVENÇÃO		1090	750

Além disto, os mesmos deverão ser tratados com maior criticidade, sob o ponto de vista operacional, integrando de forma mais objetiva uma setorização de abastecimento, conforme proposta que será apresentada adiante, no item que tratará das ações de gestão dos serviços.

6.1.6 Rede de distribuição de água

As intervenções nas redes de distribuição, compreendem:

- Ampliação da rede distribuição

A ampliação da rede de distribuição de água, deverá atender o crescimento populacional, sendo que os investimentos, sejam significativamente atribuídos aos empreendedores privados, responsáveis pela implementação de empreendimentos habitacionais, como loteamentos e condomínios.

Neste contexto, a prática tem demonstrado uma relação de 80/20, ou seja, 80% dos investimentos de ampliação de redes são decorrentes de novos empreendimentos, e 20% são resultantes de extensões de redes existentes, atribuídos ao setor público.

- Substituição de redes de abastecimento



Conforme informado pelo SAE, há pontos críticos de distribuição de água, sejam estes resultantes de redes muito antigas ou mesmo de diâmetros insuficientes para o abastecimento.

Esta intervenção é de grande importância para a redução das perdas, sendo que a decisão quanto as redes a serem substituídas será decorrente de uma melhor avaliação técnica, para priorização das intervenções.

6.1.7 Ligações de água

Para as ligações de água, estão previstas as seguintes intervenções:

- Ampliação das ligações de água

A ampliação das ligações de água, deverá atender o crescimento populacional, conforme demonstrado na avaliação das demandas dos serviços.

As ligações de água, em empreendimentos imobiliários, cabem aos empreendedores, que deverão executar a ligação entre a rede de distribuição e a entrada do lote.

Ao prestador dos serviços, requer o investimento da instalação do cavalete ou padrão de ligação e do respectivo hidrômetro.

A política de fornecimento do hidrômetro pelo usuário, deverá ser abolida, a fim de proporcionar maior consistência e tecnicidade na solução de micromedição.

- Substituição de Ligações

A substituição de ligações de água é também uma necessidade, observada a excessiva quantidade de ligações fora dos padrões regulares. Especialmente aquelas localizadas em áreas internas, devem ser modificadas, de forma a permitir o acesso aos hidrômetros.

Nesta revisão, previu-se a necessidade de substituir 20% do total das ligações, nos dois primeiros anos, e posteriormente uma previsão de 1% ao ano de substituições.

- Padronização de Ligações

A padronização de ligações de água, reduz a vulnerabilidade de intervenções indevidas nestas estruturas, o que conseqüentemente evita furtos de água.

- Substituição de Hidrômetros



Um dos pontos de maior vulnerabilidade no sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras, compreende a qualidade do parque de hidrômetros, conforme já destacado no diagnóstico do sistema anteriormente apresentado.

Para esta regularização, faz-se necessária intervenção significativa em prazo imediato, com a previsão de substituição de 40% dos hidrômetros existentes.

Posteriormente, deverá ser adotada uma política de substituição da ordem de 20% ao ano, dos hidrômetros, de forma a garantir uma idade média de 5 anos, para o parque de hidrômetros. Esta ação é imprescindível para a redução do índice de perdas.

6.1.8 Gestão Operacional dos serviços de abastecimento de água

A gestão operacional dos serviços, pode ser dividida em duas partes, sendo a primeira, relacionada a reestruturação da equipe de trabalho e segunda relativa as intervenções propriamente ditas, sobre o sistema de abastecimento de água.

De forma a proporcionar um melhor ordenamento das proposições, as ações relativas a reestruturação da equipe, será abordada ao final deste item, quando tratadas as ações de ordem estrutural dos serviços, pois algumas das melhorias previstas são comuns aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Assim, apresentamos a seguir, as ações específicas para a melhoria de gestão operacional, no âmbito dos serviços de abastecimento de água:

- Setorização do sistema de abastecimento de água

Esta recomendação, provém já do PMISB-SCP e representa condição indispensável para o controle e redução das perdas e eficiência operacional do sistema de distribuição de água.

Instalação de válvulas redutoras de pressão (VRPs), registros de setor e manobra, definição de distritos de monitoramento e controle (DMCs), são práticas aplicáveis ao sistema de abastecimento de água de Santa Cruz das Palmeiras.

Desta forma, a presente revisão, prevê intervenções de imediatas para estas melhorias.

- Automação e telemetria

A instalação de dispositivos de controle a distância e automação de operações, é também uma necessidade do sistema de abastecimento de água.



Telemetria para controle de níveis de reservatórios e controle de pressões em pontos críticos, compreende ação de importante significado para o controle do sistema de abastecimento de água.

Assim, como a possibilidade de intervenção no acionamento de registros e válvulas especiais, instaladas em pontos estratégicos do sistema de distribuição de água.

- Monitoramento e controle de qualidade

A aplicação de dispositivos de apoio ao monitoramento da qualidade da água é também importante para o registro de dados qualitativos do produto fornecido.

A adoção de medidores “on line” para parâmetros como cloro, turbidez, pH e Flúor na saída da ETA Davi, representa maior segurança na controle de qualidade da água fornecida a população.

- Estudos e Projetos

Para a implementação das intervenções previstas, algumas delas requer a elaboração de projetos de engenharia específicos ou mesmo estudos técnicos mais aprofundados para sua consolidação.

Assim, esta revisão, prevê recursos necessários para a elaboração de estudos e projetos, para o sistema de abastecimento de água, os quais deverão ser de execução imediata, pois poderão dar um melhor ordenamento e maior base de hierarquização das ações de intervenção.

Destaca-se entre os estudos e projetos previstos:

- Elaboração de Cadastro Técnico preliminar
- Modelagem hidráulica;
- Projeto da nova ETA;
- Estudo hidrogeológico, para avaliação de potencialidade de uso de água subterrânea, junto a ETA Davi;
- Avaliação econômico-financeira, técnica e jurídica, da implantação da captação de água no Ribeirão dos Cocais.

6.2 Proposições para o Sistema de Esgotamento Sanitário

De forma geral, a solução preconizada para o sistema de esgotamento sanitário de Santa Cruz das Palmeiras, compreende a concentração do tratamento de esgoto na estação de tratamento de esgoto – ETE, existente, porém com a previsão de diversas intervenções de forma a proporcionar as condições técnicas e operacionais para sua funcionalidade.



O sistema, enquanto operante, apresentava restrições operacionais em cadeia, resultante do excesso de contribuições de águas pluviais na rede coletora, extravasamento da elevatória final de esgoto bruto (EEEEB-Final) e diluição de esgoto na ETE.

Porém, as atuais condições são ainda piores, pois o sistema nem se quer está operante, face a quebras no sistema de pré-tratamento EEEB-Final e o desprendimento da manta de impermeabilização nas lagoas facultativa e de maturação da ETE.

Por fim a falta de um trecho de interligação dos interceptores, promove o lançamento de esgoto bruto de grande parte da cidade diretamente no Ribeirão Feio.

Estas condições, fazem com que o esgoto bruto esteja sendo lançado diretamente nos corpos hídricos, porém sua solução, não é tarefa simples, e requer prazos para a implementação das intervenções necessárias.

Assim, neste subitem são apresentadas e descritas as proposições para o sistema de esgotamento sanitário, considerando-se:

- Ligações de esgoto;
- Rede coletora;
- Estações elevatórias de esgoto bruto;
- Interceptores;
- Elevatória final de esgoto bruto;
- Tratamento de esgoto e
- Gestão dos serviços.

6.2.1 Ligações de esgoto

- Ampliação das ligações de esgoto

A ampliação das ligações de esgoto, deverá atender o crescimento populacional, conforme demonstrado na avaliação das demandas dos serviços.

As ligações de esgoto, em empreendimentos imobiliários, cabem aos empreendedores, que deverão executar a ligação entre a rede coletora e a entrada do lote.

- Substituição das ligações de esgoto

No sistema de esgoto, um dos problemas mais significativos provém da origem da geração de esgoto sanitário.



O sistema atualmente, está sujeito ao recebimento de contribuições de águas pluviais, muito acima dos valores admissíveis em projetos convencionais de coleta de esgotos sanitários.

Diante a estas condições, faz-se necessárias intervenções significativas na revisão de ligações domiciliares de esgotos sanitários.

Concomitantemente, a atuação em verificações de campo para identificação de ligações irregulares, será tarefa prevista na gestão dos serviços de esgotamento sanitário, para impedir o lançamento indevido de água pluviais na rede coletora de esgoto.

Nestes casos, o investimentos das correções deverá ser atribuído ao próprio usuário, haja vista ser de sua responsabilidade a segregação das águas serviços no âmbito do seu estabelecimento, seja este residencial, comercial, industrial ou público.

6.2.2 Rede coletora de esgoto

As intervenções nas redes coletoras de esgoto, compreendem:

- Ampliação da rede coletora

A ampliação da rede coletora de esgoto, deverá atender o crescimento populacional, sendo que os investimentos, sejam significativamente atribuídos aos empreendedores privados, responsáveis pela implementação de empreendimentos habitacionais, como loteamentos e condomínios.

Cabe ao prestador dos serviços, os incrementos relativos expansão de redes existentes para atendimento ao crescimento vegetativo.

Neste contexto, a prática tem demonstrado uma relação de 80/20, ou seja, 80% dos investimentos de ampliação de redes coletoras são decorrentes de novos empreendimentos, e 20% são resultantes de extensões de redes existentes, atribuídos ao setor público.

- Substituição de redes coletoras de esgoto

Embora a rede coletora do município seja predominantemente em material cerâmico, admitir a necessidade de sua substituição é completamente inviável e desnecessário, haja vista que o maior problema se encontra na irregularidade da ligação de esgoto e não na rede coletora.

De fato há pontos com problemas operacionais da rede e que requer substituição. Para tanto, admitiu-se uma substituição da ordem de 15% do total da rede coletora, a ser executada no período de 5 anos e posteriormente uma fração de 0,5% ao ano da rede existente.



Assim, nesta revisão, previu-se a necessidade de uma substituição de aproximadamente 30.000 metros de rede ao longo de 35 anos, ou seja, em torno de 25% do total da extensão da rede coletora.

Esta intervenção é de grande importância para a redução das perdas, sendo que a decisão quanto as redes a serem substituídas será decorrente de uma melhor avaliação técnica, para priorização das intervenções.

6.2.3 Elevatórias de esgoto bruto

O sistema de coleta e afastamento de esgotos sanitários de Santa Cruz das Palmeiras, não dispõe, até o presente de estações elevatórias de esgoto. Dois empreendimentos imobiliários deverão ser atendidos por estações elevatórias de esgoto, sendo que um deles esta já esta executada, porém ainda fora de operação.

Observada a condição de que toda a cidade é atendida pelo sistema de esgoto, eventuais novas elevatórias serão decorrentes de novos empreendimentos privados, e nestes casos, o investimento para a sua implantação é de responsabilidade dos próprios empreendedores, sendo o sistema doado para posteriormente para o poder público.

Portanto, não há previsão, nesta revisão, de investimentos públicos em estações elevatórias de rede, porém recomenda-se ao nível de gestão, que seja elaborado termo de referência técnico para características de elevatória a fim de possibilitar uma padronização destes dispositivos.

6.2.4 Interceptores de esgoto

Conforme destacado no diagnóstico revisado, o sistema de afastamento de esgotos sanitários em Santa Cruz das Palmeiras está dotado de interceptores por gravidade, capaz de coletar todo o esgoto gerado nas bacias sanitárias.

A inexistência da interligação do interceptor do Ribeirão Feio ao Interceptor principal, requer intervenções imediatas para a coleta completa dos esgotos sanitários.

As ações previstas compreendem:

- Interligação dos Interceptores

Esta ação, compreende a interligação do Interceptor 2 (Ribeirão feio) ao Interceptor 1 (Córrego Pessegueiros), conforme demonstrado na Figura 138.

6.2.5 Elevatória de esgoto bruto final (EEEB-Final)



A EEEB-Final, requer investimentos para a sua adequação, especialmente quanto a reforma do sistema de tratamento preliminar e proteção das estruturas de bombeamento, como elementos elétricos e painéis.

O sistema deverá ter condições operacionais adequadas para elevação do esgoto bruto até a estação de tratamento de esgotos – ETE-SCP

6.2.6 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE-SCP)

O diagnóstico apresentou as condições presentes do sistema de tratamento de esgotos sanitários – ETE-SCP.

Dotada de uma tecnologia de baixo custo de implantação, o sistema de lagoa de estabilização pelo método “australiano” não oferece flexibilidade operacional para ajustes correspondentes a qualidade do efluente a ser tratado.

Entretanto, tratamos aqui de uma obra recente, concluída em 2015, custeada por recursos públicos, o que tornaria pouco sensato admitir sua paralisação em substituição a um sistema de maior confiabilidade operacional.

Ademais, o empreendimento dispunha de licença ambiental de operação, que embora em caráter precário, representa indicativo de sua viabilidade como solução para o tratamento dos esgotos gerados no município de Santa Cruz das Palmeiras. De outro lado, as precárias condições das estruturas existentes, requer que investimentos significativos sejam aplicados a ETE, conforme destacados a seguir:

- Recomposição do sistema de impermeabilização das lagoas facultativa e de maturação

Com o desprendimento da manta de impermeabilização de PEAD (polietileno de alta densidade), resultante da geração de bolhas sob esta estrutura, faz-se necessária a recomposição do sistema de impermeabilização. Para tanto, observadas as condições identificadas no projeto e verificadas em campo, esta recomposição exigirá:

- a) Esvaziamento total da lagoa;
- b) Retirada da manta de impermeabilização;
- c) Implantação de sistema de drenagem de base, para líquidos e gases;
- d) Preparação da base da lagoa e
- e) Recolocação da manta de PEAD;
- f) Implantação de poços de monitoramento;
- g) Execução de teste de estanqueidade
- h) Enchimento e
- i) Retomada das operações de tratamento.



Observada a sequência de intervenções para ambas as lagoas, estima-se a necessidade de prazo da ordem 24 a 30 meses para sua execução, condição que resultará na continuidade do lançamento de esgotos “in natura” no corpo receptor, até que estas obras sejam finalizadas.

Neste contexto, sugere-se o firmamento de um “Termo de Ajustamento de Conduta” (TAC) entre as partes envolvidas, Prefeitura, CETESB, Ministério Público, entre outras entidades, para validação de prazos exequíveis de recuperação do sistema de tratamento, haja vista a sua completa inviabilidade operacional.

Destaca-se ainda que não se pode desconsiderar a possibilidade de aplicação de soluções alternativas para recuperação do sistema de tratamento, as quais, porventura, possam minimizar as ações acima destacadas. Entretanto, estas deverão estar baseadas em estudos específicos e projeto de engenharia que garanta as intervenções e a recuperação definitiva do sistema de tratamento.

Outro ponto já destacado, compreende os riscos de escorregamento da encosta da lagoa de maturação, face a angulação do talude e sua proximidade do corpo hídrico. Portanto, o projeto de recuperação da ETE, deverá contemplar solução para este problema.

- Recuperação do sistema de pré-tratamento da ETE

Conforme verificado em campo, o sistema de gradeamento e desarenação existente na entrada da ETE necessita de intervenções para sua operação.

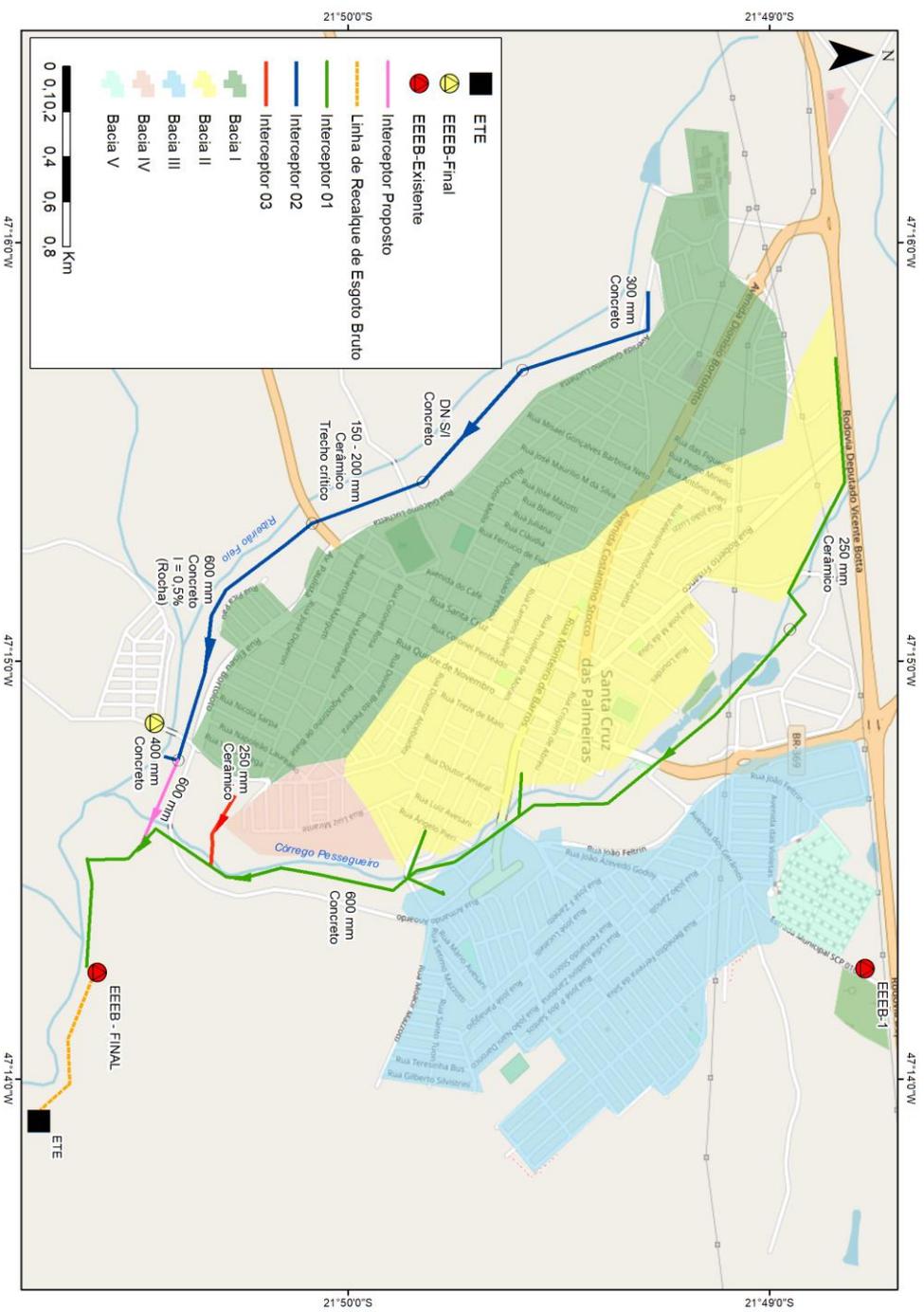
- Implantação do sistema de desinfecção e lançamento de efluente tratado

Por fim, destaca-se a necessidade de instalação do sistema de desinfecção e lançamento de esgotos tratados da ETE, o qual não dispõe das estruturas físicas e equipamentos para esta finalidade.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 138 – Sistema de afastamento de esgoto – SES SCP – proposta





6.2.7 Gestão Operacional dos serviços de esgotamento sanitário

Assim como para os serviços de abastecimento de água, a gestão operacional dos serviços, pode ser dividida em duas partes, sendo a primeira, relacionada a reestruturação da equipe de trabalho e segunda relativa as intervenções propriamente ditas, sobre o sistema de esgotamento sanitário.

De forma a proporcionar um melhor ordenamento das proposições, as ações relativas a reestruturação da equipe, será abordada ao final deste item, quando tratadas as ações de ordem estrutural dos serviços, pois algumas das melhorias previstas são comuns aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Assim, apresentamos a seguir, as ações específicas para a melhoria de gestão operacional, no âmbito dos serviços de esgotamento sanitário:

- Pesquisas e fiscalização de ligações irregulares

Esta recomendação, provém da necessidade de minimização do lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto.

Uma atuação sistemática de verificação e fiscalização de ligações irregulares acompanhada por uma forte divulgação nas mídias locais, deverá trazer reflexos imediatos quanto a redução da quantidade de águas pluviais na rede coletora de esgoto.

- Automação e telemetria

A instalação de dispositivos de controle a distância e automação de operações, é também uma necessidade do sistema de esgotamento sanitário

Telemetria para controle de operação de bombas das elevatórias e respectivos níveis dos poços de sucção, compreende ação de importante significado para o controle do sistema de esgotamento sanitário.

- Monitoramento e controle de qualidade

A aplicação de dispositivos de apoio ao monitoramento da qualidade dos efluentes tratados é também importante para o registro de dados qualitativos do efluente a ser lançado no corpo receptor.

A adoção de medidores “on line” para parâmetros como Oxigênio dissolvido, DQO, pH, na saída da ETE, representa maior segurança na controle de qualidade do efluente tratado.



- Estudos e Projetos

Para a implementação das intervenções previstas, algumas delas requer a elaboração de projetos de engenharia específicos ou mesmo estudos técnicos mais aprofundados para sua consolidação.

Assim, esta revisão, prevê recursos necessários para a elaboração de estudos e projetos, para o sistema de esgotamento sanitário, os quais deverão ser de execução imediata, pois poderão dar um melhor ordenamento e maior base de hierarquização das ações de intervenção.

Destaca-se entre os estudos e projetos previstos:

- Elaboração de Cadastro Técnico preliminar;
- Projeto de reforma da ETE e
- Termo de referência para execução de estações elevatórias de esgoto bruto.

6.3 Proposições para estruturação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Neste item, serão descritas proposições para a estruturação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma a proporcionar as condições necessária para atendimento as demandas de serviços bem como aos usuários.

6.3.1 Estrutura de pessoal

Inicialmente, faz-se necessária a ampliação do corpo técnico, operacional e administrativo dos serviços, haja vista que a equipe presente é insuficiente para atendimento as demandas.

6.3.2 Instalações físicas

Ter a disposição instalações físicas adequadas para o desenvolvimento dos serviços apresenta-se outro ponto importante na gestão dos serviços.

6.3.3 Veículos e Máquinas

A indisponibilidade de veículos e equipamentos para atendimento as demandas de obras e serviços compreende outro ponto crítico no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de SCP.

A prática de ações de manutenção, restringem-se a ações corretivas. Não há pessoal, veículos e máquinas para atuação preventiva.



6.3.4 Equipamentos e aparelhos

Há uma notável deficiência na disponibilidade de equipamentos e aparelhos de apoio as operações.

No campo do combate as perdas, não há disponibilidade de aparelhos para pesquisas de vazamentos e verificações de ligações irregulares (Caça-gatos).

Nos sistema de produção, não se dispõe de macromedidores e controle “on line” de qualidade.

Portanto, investimentos necessitam ser feitos neste campo, para ampliar a eficiência e a qualidade na prestação dos serviços.

6.3.5 Gestão Comercial

O SAE necessita mecanismos adequados para a gestão comercial dos serviços bem como reestruturação do setor com melhorias no sistema de emissão de contas, faturamento, gestão de contas, análise crítica de consumo, cortes, religações, entre outras atividades inerentes a gestão comercial.

6.3.6 Engenharia

Para otimização dos sistemas de água e esgoto, faz-se necessária uma atuação mais estruturada em termos técnicos, com maior aplicação da engenharia, seja esta sanitária, ambiental, elétrica e mecânica, dentre outras atinentes aos serviços.



7 ANÁLISE DE VIABILIDADE - EVTE

A Lei federal 11.445/07, prevê que os serviços de saneamento básico devem ter a sua sustentabilidade garantida pela aplicação de tarifa aos usuários.

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, conforme definido no art.

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

Portanto, para possibilitar a avaliação da sustentabilidade dos serviços, faz-se necessário a elaboração do EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica-operacional e Econômico-financeira dos serviços.

7.1 Dos estudos constantes do PMISB-SCP

O PMISB-SCP originalmente elaborado, abordou os aspectos econômicos e financeiros de forma bastante sucinta e limitada a condição da continuidade de um modelo de prestação de serviços diretamente pelo município de Santa Cruz das Palmeiras.

Os resultados, conforme já observados e configurados pelo não cumprimento de metas do PMISB-SCP, foram pouco favoráveis, haja vista a indisponibilidade de recursos financeiros para realização dos investimentos.

A previsão de obtenção de recursos não onerosos, ou seja, o que comumente denominamos de recursos a fundo perdido, os quais não exigem pagamentos ou ressarcimentos por parte do tomador, não foi efetivada, especialmente pelo quadro geral das condições econômicas pelas quais passa o país e das mudanças na política de fomento do governo federal para obras de saneamento básico.

No decurso do prazo entre a elaboração do PMISB-SCP até a presente revisão, somente recursos para a implantação da ETE foram viabilizados.

Quanto à possibilidade de obtenção de recursos onerosos, via financiamento, as condições de capacidade financeira da Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras apontam para sérias restrições, sejam estas em razão de sua restrita capacidade de captação de recursos, conforme já demonstrado neste estudo, limitada a um máximo de R\$ 10,5 milhões para atendimento de todas as demandas da cidade, ou mesmo em razão a sua condição de inadimplência junto ao governo federal, advinda do débito de impostos federais.

7.2 Cenários alternativos para avaliação do EVTE



Diante da atual situação proporcionada pelas oportunidades de soluções para o saneamento básico, e admitidas as tendências de crescimento de soluções público-privadas para o setor, faz-se aplicável, nesta revisão, uma abordagem mais objetiva quanto a forma de proporcionar os serviços, conforme as descrições previstas para atendimento as demandas atuais e futuras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Santa Cruz das Palmeiras.

Assim, para a presente análise, foram admitidos dois cenários distintos para as soluções de saneamento:

Cenário 1: Serviços prestados pelo município de Santa Cruz das Palmeiras, de forma direta ou indireta

Cenário 2: Serviços prestados por parceiro privado, através de concessão comum, por prazo determinado, coincidente ou não, com os prazos do planejamento constante desta revisão.

Para ambos cenários, partiu-se da quantificação dos investimentos para atendimento as demandas dos serviços, associada a formatação de uma “empresa de referência” como modelo para constituição das estruturas técnicas, operacionais, administrativas e de gestão dos serviços, seja esta de natureza pública ou privada.

São características comuns dos cenários analisados:

- Evolução populacional e dos níveis de atendimentos dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Evolução dos volumes consumido, produzido e faturado de água;
- Evolução dos volumes gerado, coletado e tratado de esgoto;
- Evolução do volume de reservação de água para distribuição;
- Evolução de redes, ligações e economias de água e esgoto com base nas demandas decorrentes do crescimento populacional;
- Projeção de investimentos para atendimento as demandas futuras e para as adequações previstas;
- Projeção da depreciação dos investimentos em obras e equipamentos;
- Projeção de faturamento, receitas e inadimplência;
- Projeção dos custos operacionais com produtos químicos, energia elétrica, pessoal, veículos e equipamentos, tratamento e disposição final de lodo, entre outros custos de exploração dos serviços;
- Projeção das despesas com outorgas, regulação e licenciamento e monitoramento ambiental.



São características do cenário 1:

- Serviços prestados pelo município de forma direta (secretaria, divisão, seção, etc,) ou indireta (Autarquia), sendo estas formas de execução, dispensáveis ao pagamento de impostos (PIS, COFINS, CSLL, IR);
- Demonstrativo de resultados (DER) para o período de 35 anos, sem incidência de impostos;
- Apresentação de Fluxo de caixa (FC) para o período de 35 anos, sem incidência de impostos, com admissão de “Taxa de Segurança - TSE”. A TSE apresenta-se como “taxa” resultante do fluxo de caixa do período, capaz de proporcionar a segurança para realização de investimentos previstos neste estudo. A TSE, tem similaridade a TIR, aplicada no Cenário 2, entretanto, como uma administração pública não almeja “lucros”, esta representa uma condição de segurança para absorver desvantagens resultantes das limitações e menor flexibilidade da gestão pública.
- Tarifa Média de Água (TMA), que aplicada aos serviços de água, proporcionará a sustentabilidade dos serviços de água e esgoto, com a disponibilidade de uma $TSE = TIR = 8,84\%$.

São características específicas do Cenário 2:

- Admitida outorga onerosa, a ser paga a Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras;
- Serviços prestados por empresa privada, no modelo de concessão comum, com os respectivos pagamentos de impostos (PIS, COFINS, CSLL, IR);
- Demonstrativo de resultados (DER) para o período de 35 anos, com incidência de impostos;
- Apresentação de Fluxo de caixa (FC) para o período de 35 anos, com incidência de impostos, com admissão de “Taxa de Interna de Retorno - TIR”. A TIR apresenta-se como “taxa” resultante do fluxo de caixa do período, capaz de proporcionar a segurança para realização de investimentos previstos nos estudos resultados que proporcionem atratividade a empresas atuantes no mercado nacional e internacional.
- Tarifa Média de Água (TMA), que aplicada aos serviços de água, proporcionará a sustentabilidade dos serviços de água e esgoto, com a disponibilidade de uma $TIR = 8,84\%$.

7.3 Descrição dos elementos componentes do EVTE



7.3.1 Diagnóstico atual dos serviços

Conforme destacado no item 4 deste documento, tratou-se da revisão do diagnóstico e da respectiva verificação do atendimento as metas do PMISB-SCP para os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os elementos identificados, serviram de base para a análise das projeções de demandas.

7.3.2 Projeções de demandas

Com base no diagnóstico, nos estudos de projeção populacional, foram elaborados quadros quantitativos para expressar a projeção das demandas de serviços e infraestruturas necessárias, constantes do item 5 deste documento.

7.3.3 Definição de solução técnica para atendimento às demandas previstas

As alterações do PMISB-SCP para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, estão associadas a revisão das soluções técnicas e das metas de atendimento para a universalização dos serviços.

Assim, o presente EVTE, considera as previsões de intervenções de obras e serviços, previstas no item 6 deste documento.

Destaca-se que algumas obras foram desconsideradas nos investimentos propostos, pois representam intervenções já consolidadas e que serão executadas em prazo imediato, custeados pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz das Palmeiras e/ou por empreendedores privados na forma de compensação ao atendimento de obrigações para implantação de empreendimentos imobiliários.

Neste condição destacamos os seguintes investimentos:

- Ampliação do reservatório de água bruta da ETA Davi (195.000 m³);
- Implantação do reservatório de água bruta Puglieri (25.000 m³);
- Implantação da captação e adutora de água bruta Puglieri para ETA Davi (250 mm com extensão de 6,0 km) e
- Implantação do interceptor de conexão dos Interceptor 2 (Ribeirão Feio) ao Interceptor 1 (Córrego Pessegueiros).

Também não foi admitido nos investimentos deste EVTE, a implantação de captação e adutora de água bruta do Ribeirão dos Cocais, haja vista a que esta obra representa alternativa a uma eventual necessidade de ampliação da capacidade de captação de água bruta, condição que deverá ser comprovada ou não, conforme resultados de desempenho das ações imediatas e de curto prazo.



Assim, esta obra, ou outras que possam surgir, deverão compreender investimentos adicionais e se comprovada a necessidade devem ser incorporados a uma revisão do EVTE.

7.3.4 Projeções de Faturamento e Receitas

Consoante às demandas e aos elementos técnicos previstos para atendimento à estas demandas, foram projetados faturamento e despesas dos serviços.

Para faturamento, foi considerado:

- Faturamento dos serviços de água e esgoto e
- Faturamento de serviços complementares.

Na análise de faturamento, foi considerada a tarifa média de água (TMA), prevista e seu produto pelo volume faturado para as diferentes categorias de consumo: Residencial, Residencial, Comercial, Industrial, Pública e especial.

Para os serviços complementares, suas características são inerentes a prestação dos serviços de água e esgoto, ou seja, não representam serviços alheios as características dos serviços principais. Portanto, foram utilizados critérios de proporcionalidade com base em ocorrências observadas em cidades de porte similar, o que proporciona uma maior segurança na definição do critério. Assim, admitiu-se que este faturamento, compreende 3% (três por cento) do faturamento dos serviços de água e esgoto.

Para a obtenção das receita líquida anual, foi considerado inadimplemento a partir de 22,0%, hoje existente, com redução para 5,0% em 10 anos e a manutenção deste percentual até o término do prazo do estudo.

Esta condição, exigirá do prestador dos serviços total gestão na prestação dos serviços públicos, principalmente no controle da inadimplência que seu desempenho seja atingido.

Segue abaixo a nova estrutura tarifária que foi obtida através do histograma de consumo atual do município, considerando a adequada distribuição das categorias, consumo por faixas para atendimento da adequada prestação dos serviços.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

CLASSES DE CONSUMO (m ³ /mês)	TARIFAS DE ÁGUA	UNIDADE
Residencial / Social		
0 a 10 m ³	12,62	mês
11 a 20 m ³	2,84	m ³
Residencial Normal		
0 a 10 m ³	25,24	mês
11 a 20 m ³	3,79	m ³
21 a 30 m ³	5,68	m ³
31 a 40 m ³	6,53	m ³
41 a 50 m ³	7,19	m ³
51 a 100 m ³	7,90	m ³
Acima de 100 m ³	8,30	m ³
Comercial		
0 a 10 m ³	53,28	mês
11 a 20 m ³	6,14	m ³
21 a 30 m ³	9,20	m ³
31 a 40 m ³	10,59	m ³
41 a 50 m ³	11,86	m ³
51 a 100 m ³	13,05	m ³
Acima de 100 m ³	13,70	m ³
Pública		
0 a 10 m ³	53,28	mês
11 a 20 m ³	6,14	m ³
21 a 30 m ³	9,20	m ³
31 a 40 m ³	10,59	m ³
41 a 50 m ³	11,86	m ³
51 a 100 m ³	13,05	m ³
Acima de 100 m ³	13,70	m ³
Industrial		
0 a 10 m ³	55,73	mês
11 a 20 m ³	6,68	m ³
21 a 30 m ³	8,02	m ³
31 a 40 m ³	9,23	m ³
41 a 50 m ³	10,34	m ³
51 a 100 m ³	11,37	m ³
Acima de 100 m ³	11,94	m ³
TARIFA DE ESGOTO = 100% TARIFA ÁGUA		



7.3.5 Projeções de despesas

Para as despesas, estabeleceu-se um nível de aprofundamento com base na experiência operacional de companhias de saneamento de porte similar e custos de materiais, serviços e produtos com base no mercado regional e local.

Assim pode definir custos de:

- Pessoal operacional e administrativo: Admitidos salários e encargos sociais e trabalhistas médios de mercado;
- Energia Elétrica: Definido com base nos custos efetivos obtidos em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de porte similar, partindo-se dos custos presentes auferidos em Santa Cruz das Palmeiras;
- Produtos químicos: da mesma forma que o critério utilizado para pessoal, definiu-se um padrão de consumo de produtos químicos com base nos gastos em sistemas de água e esgoto de porte similar, tomando-se como base os consumos de produtos químicos atuais em Santa Cruz das Palmeiras;
- Laboratório: considerado um laboratório para água e outro para esgoto com todos os equipamentos e insumos de vidraria necessários para a execução das análises químicas diárias de acordo com o estabelecido nas normas estabelecidas por lei;
- Transporte e disposição final de lodos: Os valores foram estimados, com base em preços do mercado regional para transporte e destinação de lodo em sistemas de disposição final devidamente licenciados;
- Veículos, equipamentos e maquinários: A aplicação de veículos e seus respectivos custos foram definidos com base no padrão de utilização e respectivos gastos em sistemas de água e esgoto de porte similar;
- Materiais de manutenção: definiu-se um padrão para os custos de manutenção com base nos gastos em sistemas de água e esgoto de porte similar;
- Monitoramento Ambiental: definiu-se um padrão para os custos de monitoramento ambiental com base nos gastos em sistemas de água e esgoto de porte similar;
- Gestão Comercial: definiu-se um padrão para os custos de gestão comercial com base nos gastos em sistemas de água e esgoto de porte similar;
- Administração: definiu-se um padrão para os custos de administração com base nos gastos em sistemas de água e esgoto de porte similar;
- Seguros e garantias: foram aplicados valores de mercado, para a modalidade e porte do empreendimento;
- Regulação; definiu-se os custos de regulação com base nos valores efetivamente cobrados pela agência de regulação – ARES-PCJ

7.3.6 Investimentos

Os investimentos foram projetados a partir das demandas de serviços e infraestrutura para melhorias, adequações, ampliação, implementação e renovação dos serviços de água e esgoto.



Para tanto, foram utilizados preços referenciais de serviços e materiais alinhados aos valores do SINAPI quando aplicáveis ou então, aos valores do mercado local e regional.

Os investimentos foram assim categorizados:

a) Apresentação dos Investimentos, por segmento, considerando:

- Sistema de Abastecimento de Água
- Sistema de Esgotamento Sanitário e
- Estudos e Projetos

b) Apresentação do Detalhamento dos Investimentos, considerando:

- Investimentos no sistema de abastecimento de água
 - Melhorias no sistema de abastecimento de água
 - Ampliação do sistema de abastecimento de água
- Investimentos no sistema de esgotamento sanitário
 - Melhorias no sistema de esgotamento sanitário
 - Ampliação do sistema de esgotamento sanitário

O presente EVTE apresenta um investimento total de R\$ 51.969.790,00 (Cinquenta e um milhões, novecentos e sessenta e nove mil, setecentos e noventa reais).

7.3.7 Depreciação

O EVTE admitiu a depreciação dos bens, considerando somente, aqueles que serão inseridos a partir desta data.

Os prazos de depreciação consideraram:

- Edificações e tubulações: 35 anos;
- Hidrômetros: 5 anos e
- Equipamentos de telemetria: 10 anos.

7.3.8 Demonstrativo de Resultados (DRE)

A demonstração do resultado do exercício (DRE) é uma demonstração contábil que se destina a evidenciar a formação do resultado líquido em um exercício, no nosso caso, anual, através do confronto das receitas, custos e despesas, apuradas segundo o princípio contábil do regime de competência.

No caso do Cenário 1, não foram admitidas deduções de impostos.



A demonstração do resultado do exercício, oferece uma síntese financeira dos resultados operacionais e não operacionais, aqui correspondente ao período de 35 anos.

O presente EVTE o DRE está assim estruturado:

- Receita Operacional Bruta
 - Serviços de abastecimento de água;
 - Serviços de esgotamento sanitário e
 - Serviços Complementares.
- Deduções
 - PIS/Pasep: 1,65% para o Cenário 2 e 1% (PASEP) para Cenário 1; e
 - COFINS: 7,60% para o Cenário 2 e 0% para Cenário 1 e
 - ISS: 5,0% - 0% para todos os Cenários.
- Receita Operacional Líquida;
- Custo de Exploração;
- Lucro Bruto;
- Despesas Operacionais;
- Despesas de Fiscalização;
- Resultado Operacional;
- Depreciação;
- Resultados antes dos Impostos;
- Impostos (Imposto de Renda (Conforme tabela do IR) e Contribuição Social: 9% sobre o Lucro
- Resultado Líquido do exercício.

1.1. Fluxo de Caixa

Decorrente do DRE, o EVTE apresenta o Fluxo de Caixa do projeto, o qual se refere ao fluxo do dinheiro no caixa, durante um período de 35 anos.

No caso do Cenário 1, foram admitidas deduções de PASEP.

No presente EVTE o Fluxo de Caixa está assim estruturado:

- Entradas
 - Receitas
- Saídas
 - Saídas Operacionais
 - Investimentos
 - Desembolso sobre Lucro
 - PASEP 1%
- Saldo de Caixa.



7.3.9 Taxa de Segurança operacional – Cenário 1

A avaliação do projeto, neste caso, foi feita por meio de modelagem financeira real e “desalavancada”, isto é, considerou-se que os recursos necessários aos investimentos sejam provenientes de caixa próprio.

Para a análise da viabilidade do Cenários 1, verificou-se que o saldo de caixa apurado ano a ano, que não é suficiente para realizar todos os custos operacionais e investimentos necessários, já que o Município não possui capacidade financeira para adquirir qualquer financiamento determinando sua inviabilidade.

O presente EVTE apresenta uma TSE de projeto = 8,84%

7.3.10 Taxa Interna de Retorno (TIR) – Cenário 2

A partir do Fluxo de Caixa, faz-se possível a determinação da Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL) do projeto, dado este capaz de avaliar a atratividade do projeto para o mercado.

A avaliação do projeto foi feita por meio de modelagem financeira real e “desalavancada” isto é, não foi considerada inflação e nenhum tipo de dívida nas projeções, portanto, não são também admitidos juros de dívidas.

Diante do exposto, a valor admitido para a TIR de projeto, deve ser entendida como a taxa mínima de atratividade para o investidor, a qual poderá ser incrementada a partir de uma opcional e possível alavancagem do projeto.

A Taxa Interna de Retorno conjuntamente ao Valor Presente Líquido (VPL) permitem analisar a viabilidade financeira de projeto a partir das estimativas dos investimentos iniciais e retornos futuros (fluxos de caixa).

Para cálculo do valor presente das entradas e saídas de caixa foi utilizada a TMA (Taxa Mínima de Atratividade) como taxa de desconto.

Sendo a TMA igual à taxa de retorno e o VPL = 0.

O presente EVTE apresenta uma TIR de projeto = 8,84 % e VPL = R\$ 0,00

7.3.11 Quadro de demonstrativos do EVTE



O anexo 1 desta apresentamos as planilhas de projeções e composição do EVTE, para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santa Cruz das Palmeiras.

Na parte A, apreseem-se as projeção comuns para ambos cenários. Na parte B, os resultados específicos para o cenário 1 e na Parte C os resultados específicos para o Cenário 2.

O conteúdo contempla um conjunto de quadros demonstrativos para o período de 35 anos, definido este como prazo do estudo.

7.3.12 Quadro resumo de resultados do EVTE

A

Tabela 42, apresenta o resumo com o comparativo dos resultados para os dois cenários avaliados no EVTE.

Tabela 42 - Quadro resumo comparativo – EVTE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÚBLICO COM A ATUAL RECEITA	PRIVADO
1	RECEITA OPERACIONAL BRUTA	R\$ 468.812.434,69	R\$ 585.810.714,44
2	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO E DEDUÇÕES (PASEP/PIS)	R\$336.373.672,91	R\$398.575.523,06
3	INVESTIMENTOS	R\$53.560.821,14	R\$53.560.821,14
4	OUTORGA ONEROSA	Não se aplica	R\$4.000.000,00
5	IMPOSTOS (IR e CSLL)	Não se aplica	R\$48.399.890,28
6	TSO/ TIR	8,84%	8,84%
7	TARIFA MÉDIA DE ÁGUA/m ³	R\$2,72	R\$3,40
8	FLUXO DE CAIXA - ANOS 1 A 3	R\$24.878.124,55	R\$26.317.018,15



Comparados os resultados, a primeira avaliação que se faz é identificar que a diferença entre os cenários se caracteriza especialmente pela necessidade de receitas superiores a atuais tanto para o Cenário 1 como para o Cenário 2.

Esta condição poderia resultar na conclusão de que a prestação dos serviços diretamente pelo setor público seja mais vantajosa, pois não há as despesas com impostos (PIS, COFINS, ISS, IR e CSLL), entretanto, para o atingimento das condições operacionais desejadas, faz-se necessária a disponibilidade dos recursos para os investimentos previsto, que neste caso, conferem a Santa Cruz das Palmeiras, valores da ordem de R\$ 24,8 milhões de reais.

É neste momento, que os serviços de saneamento básico dependem da capacidade financeira do titular dos serviços, ou seja, da Prefeitura Municipal.

É comum que em municípios de bom desempenho econômico e dotados de uma estruturação mínima para os serviços, haja a possibilidade de uma gestão eminentemente pública com sucesso. Porém para o caso de Santa Cruz das Palmeiras, já está comprovada a incapacidade de realização dos investimentos com recursos próprios do município.

Assim, se admitida a busca de recursos onerosos para realização dos investimentos, certamente ocorrerá um incremento dos custos financeiros o que resultará na necessidade de incremento no valor da Tarifa Média de Água (TMA).

Outro ponto a destacar, além das necessidade financeiras, compreende capacidade técnica e institucional de realização das mudanças estruturais previstas, as quais são de difícil realização no âmbito da administração pública.

Neste contexto, a presente revisão, tem como propósito indicar o Cenário de participação privada, através de modelo de concessão, como sendo aquele possa permitir o atingimento de metas de universalização e qualidade dos serviços prestados, a exemplo de tantas outras cidades do Brasil que vem optando pela concessão dos serviços de saneamento, onde com regras claras estabelecidas em contrato, com controle, fiscalização e regulação, exploram os serviços por prazo determinado, promovem os investimentos e a estruturação do setor, para um posterior retorno a administração pública findado o prazo contratual.



8 MACANISMOS DE CONTROLE

8.1 Modelo Institucional para prestação dos serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são atualmente prestados por seção de serviços de água e esgoto (SAE), componente da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

Entretanto, em Santa Cruz das Palmeiras, esta condição operacional conta com significativa participação da administração municipal, o que de fato mascara os reais custos dos serviços prestados a população.

Neste contexto, a gestão dos serviços em Santa Cruz das Palmeiras, requer maior autonomia e melhores condições para sua funcionalidade, de forma a torna-lo mais ágil e eficiente.

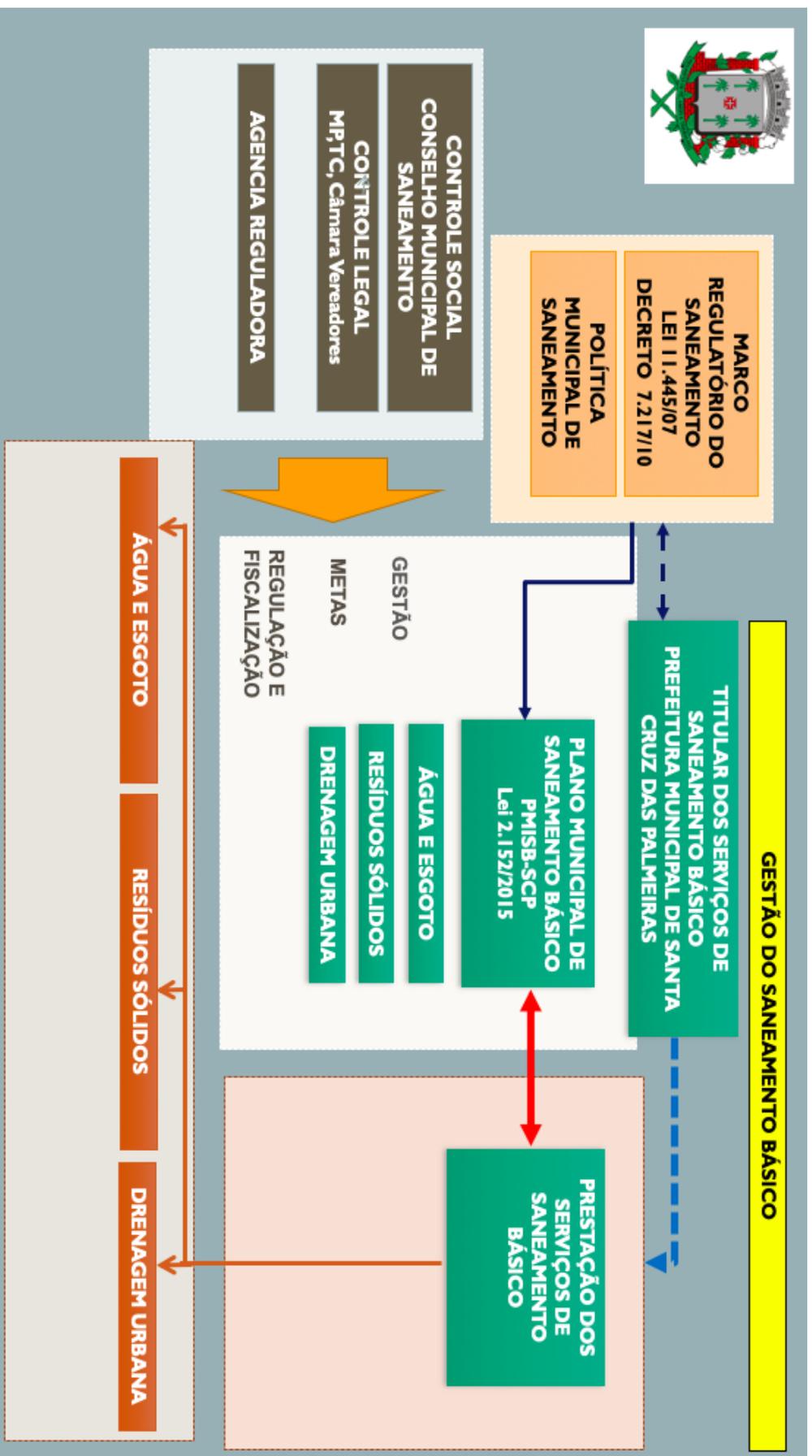
Assim, destacamos a seguir, algumas necessidades para melhoria na estrutura de gestão dos serviços.

O modelo institucional atribuído a gestão do saneamento básico em Santa Cruz das Palmeiras, pode ser evidenciado na Figura 139.



PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

Figura 139 – Estrutura da gestão dos serviços de saneamento básico no município de Santa Cruz das Palmeiras





O modelo preconizado, estabelece uma lógica de gestão, com previsão participativa da população e usuários dos serviços e elementos de fiscalização, controle e regulação.

De fato, o modelo proporciona as ferramentas básicas do planejamento, as quais podem ser configuradas do modelo clássico de PDCA (Plan-Do-Check-Act)

- Planejamento:

As ações devem ser planejadas, com base em diagnóstico, identificação de demandas, e a consequente definição de objetivos e metas, as quais estão definidas no PMISB-SCP.

- Execução

As ações devem ser efetivamente executadas, com o foco no atingimento dos objetivos e metas estabelecidos pelo PMISB-SCP.

A execução, será sempre de responsabilidade do titular dos serviços – Administração Municipal, que de fato é a responsável legal pela disponibilidade e prestação dos serviços de saneamento básico.

Entretanto, cabe ao administrador público, a opção por modelos de execução, tais como:

- Prestação direta, através de secretaria municipal, seção, divisão, departamento, ou outra estrutura da administração direta;
- Prestação indireta por autarquia municipal;
- Prestação indireta, por companhia mista, com participação privada;
- Prestação através de Parceria Público-Privada, através de modelos de concessão comum, administrativa ou PPP;
- Prestação por contrato de programa, junto a outro ente federado;
- Outros modelos, aplicáveis ao saneamento básico.

- Verificação

As ações devem ser constantemente verificadas. Para tanto, tem-se diferentes níveis de atuação, podendo-se destacar:

- Conselho Municipal de Saneamento ou órgão similar
- Vigilância sanitária;
- Órgão de fiscalização de posturas municipais;
- Câmara de Vereadores;
- Tribunal de Contas;
- Ministério Público;



- Agência Reguladora;
- Órgãos de controle ambiental;
- Outras partes interessadas.

Dentre os órgão elencados, apenas a regulação ainda não está implementada para os serviços de saneamento de Santa Cruz das Palmeiras, porém, a presença regional, com atuação desde 2011 da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (ARES-PCJ), aponta para uma real possibilidade de integração do município a esta agência de regulação. Importante destacar, que a criação de uma agência municipal de regulação, onera substancialmente os custos, além de proporcionar níveis de interferência política sobre os reguladores.

A presente revisão do PMISB-SCP, inclui a verificação prevista no modelo de gestão, a qual está configurada no item 4. deste documento.

Nesta etapa, faz-se a atualização do diagnóstico e a análise do atendimento as metas previstas, para subsidiar a sua atualização.

Indicadores de desempenho, os quais serão apresentados a seguir, constituem também ferramentas de acompanhamento do desempenho dos serviços, pois apontam objetivamente quanto ao atendimento de metas qualitativas e quantitativas definidas para os serviços.

- Revisão

Como fechamento do ciclo, a revisão e ajustes das ações propostas, de foram a atualizar, corrigir eventuais desvios e proporcionar melhorias na evolução dos serviços, com base nas novas proposições.

Constitui ainda a revisão, a análise de viabilidade econômico-financeira, a qual deverá dar a

Esta assim, consolidado o ciclo do PDCA, para o planejamento da gestão dos serviços de saneamento básico de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Santa Cruz das Palmeiras.

8.2 Metas e Indicadores

Para avaliação do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, é comum a adoção “Metas” as quais são avaliadas conforme “Indicadores” específicos, que possam proporcionar o indicativo do cumprimento de metas de universalização, qualidade, eficiência dentre outros aspectos selecionados.

Face a coerência de uma regulação futura através da ARES-PCJ, sugere-se como referência indicadores já adotados para outras cidades da região, com algumas adequações e



complementações específicas para o município de Santa Cruz das Palmeiras, conforme a seguir demonstrados:

- **Indicadores de Universalização:**

- **I01 - Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)**

Fórmula: $I01 = AG026 / G06a$ onde:

AG026 = População Urbana Atendida com Abastecimento de Água. (habitante)
G06A = População Urbana Residente dos Municípios com Abastecimento de Água. (habitante).

Como o atendimento urbano de água já é uma realidade para Santa Cruz das Palmeiras, deverá ser mantido este nível de atendimento, conforme metas apresentadas na Tabela 43.

Tabela 43 – Metas para o índice de atendimento urbano do abastecimento de água

Ano	NÍVEL DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (%)
1	100%
2	100%
3 a 35	100%

- **I02 - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água (IN024)**

Fórmula: $I02 = ES026 / G06a$ onde:

ES026 = População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário. (habitante)
G06A = População Urbana Residente dos Municípios com Abastecimento de Água. (habitante).

Como o atendimento urbano de coleta de esgoto já é uma realidade para Santa Cruz das Palmeiras, deverá ser mantido este nível de atendimento, conforme metas apresentadas na Tabela 44.

Tabela 44 – Metas para o índice de atendimento urbano de coleta de esgotamento sanitário

Ano	NÍVEL DE ATENDIMENTO DE ESGOTO (%)
1	100%
2	100%
3 a 35	100%



- **I03 - Índice de Tratamento de Esgoto (IN016).**

Fórmula: $I03 = (ES006 + ES014 + ES015) / (ES005 + ES013)$ onde:

ES005 = Volume de esgoto coletado. (1.000 m³/ano)

ES006 = Volume de esgoto tratado. (1.000 m³/ano)

ES013 = Volume de esgoto bruto importado. (1.000 m³/ano)

ES014 = Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador. (1.000 m³/ano)

ES015 = Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador. (1.000 m³/ano).

A disponibilidade de estação de tratamento de esgoto já é uma realidade para Santa Cruz das Palmeiras, obras complementares são necessárias para o direcionamento de todo o esgoto coletado a ETE. Assim, previu-se um nível de atendimento no tratamento de esgotos, conforme metas apresentadas na Tabela 45.

Tabela 45 – Metas para o índice de tratamento do esgotamento sanitário

Ano	NÍVEL DE ATENDIMENTO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (%)
1	60%
2	60%
3	100%
4	100%
5 a 35	100%

- **Indicadores de Qualidade:**

- **I04 - Qualidade de água pela incidência das análises de Coliformes Totais fora do padrão (IN084)**

Fórmula: $I04 = QD027 / QD026$ onde:

QD027 = Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão, conforme Anexo II da Portaria 05 (Anexo I – Define padrões de Coliformes Fecais para água de abastecimento público)

QD026 = Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais.

A Tabela 46, apresenta as metas para o atendimento aos padrões de qualidade de água tratada.



Tabela 46 – Metas para o índice de atendimento ao padrão de qualidade de água

Ano	NÍVEL DE ATENDIMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA (%)
1	100%
2	100%
3 a 35	100%

- **I05 - Qualidade de esgoto pela incidência das análises com DBO fora do padrão**

Fórmula: $I05 = QADF / QADT$ onde:

QADF = Quantidade de amostras analisadas para aferição de DBO com resultados fora do padrão. (amostra)

QADT = Quantidade total de amostras analisadas para aferição de DBO. (amostra).

Diante das necessidades de adequações da ETE, e que estas necessitam de prazo estimado em 24 meses para suas adequações, admite-se que neste período, os esgotos passarão apenas por tratamento primário, na lagoa anaeróbia, cuja eficiência prevista é de 50%.

Para o período a partir do ano 2, a referência de qualidade de esgoto tratado deverá ser o Decreto estadual 8468/76 que estabelece os padrões e as condições de emissão de efluentes líquidos ou o disposto na Licença Ambiental de Operação, a ser expedida pelo órgão ambiental – CETESB.

A Tabela 47, apresenta as metas para o atendimento aos padrões de qualidade de efluentes tratados.

Tabela 47 – Metas para o índice de atendimento ao padrão de qualidade de água

Ano	NÍVEL DE ATENDIMENTO DE QUALIDADE DE ESGOTO TRATADO (%)
1	50% em remoção de DBO
2	50% em remoção de DBO
3	100 % do padrão definido
4	100 % do padrão definido
5 a 35	100 % do padrão definido

- **Indicadores de Eficiência:**

- **I06 - Índice de Perdas na Distribuição (IN049)**



Fórmula: $I06 = (AG006 + AG018 - AG024) - AG010 / AG006 + AG018 - AG024$ onde

AG006 = Volume de água produzido. (1.000 m³/ano)

AG018 = Volume de água tratada importada. (1.000 m³/ano)

AG024 = Volume de água de serviço. (1.000 m³/ano)

AG010 = Volume de água consumido. (1.000 m³/ano)

Conforme definido no planejamento para redução das perdas no sistema de distribuição de água, as metas de atendimento apresentam valores declinantes, até o percentual de 25% previsto para um período de 10 anos, conforme demonstrado na Tabela 48.

Tabela 48 – Meta para o índice de redução de perdas no sistema de distribuição de água

ANO	METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS (%)
1	59,43%
2	55,60%
3	51,78%
4	47,95%
5	44,13%
6	40,30%
7	36,48%
8	32,65%
9	28,83%
10 a 35	25,00%

- **I07 - Índice de Continuidade no abastecimento de água**

Fórmula: $ICA = (NRFA / NLA) \times 100 (\%)$ Onde:

ICA = Índice de Continuidade do Abastecimento

NRFA = Nº de reclamações de falta d'água justificadas

NFA = Nº de ligações de água

Para verificar o atendimento ao requisito da continuidade dos serviços prestados, é definido o índice de continuidade do abastecimento - ICA.

Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários.

Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito. O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o



abastecimento propiciado pela prestadora pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice.

Para a apuração do NRFA, exclui reclamações de clientes cortados por falta de pagamento e de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

Os valores das metas qualitativas para os Sistemas de Abastecimento de Água a serem atingidos estão definidos na Tabela 49.

Tabela 49 – Metas para o índice atendimento de serviços com pressão compatível as normas técnicas

ANO	METAS do ICA (%)
1	5 %
2	4 %
3	3 %
4	2 %
5 a 35	2 %

- **I08 - Índice de Hidrometração (IN009)**

Fórmula: $I08 = AG004 / AG002$ onde:

AG004 = Quantidade de ligações ativas de água micromedidas. (Ligação)

AG002 = Quantidade de ligações ativas de água. (Ligação)

Como o atendimento dos serviços de água estão 100% hidrometrados, deverá ser mantido este nível de atendimento, conforme metas apresentadas na Tabela 50.

Tabela 50 – Metas para o Índice de Hidrometração

ANO	ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)
1	100%
2	100%
3 a 35	100%

- **Indicadores Gerenciais dos serviços de água e esgoto**

A eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público - IESAP.



O IESAP deverá ser calculado com base na avaliação de diversos fatores indicativos da performance da prestadora quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades de seus clientes.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação dos serviços será atribuído um valor, de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Para a obtenção das informações necessárias à determinação dos indicadores, o órgão técnico do sistema de regulação deverá fixar os requisitos mínimos do sistema de informações a ser implementado pela prestadora.

O sistema de registro deverá ser organizado adequadamente e conter todos os elementos necessários que possibilitem a conferência pelo órgão técnico do sistema de regulação. Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são:

- **Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência**

Será medido o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo cliente e a data efetiva de conclusão. A Tabela 51 padrão dos prazos de atendimento dos serviços é a apresentada a seguir:

Tabela 51 - Prazos de atendimento

SERVIÇO	PRAZO DE ATENDIMENTO	
	ANO 1 ao 3	Ano 3 a 30
Ligação de Água	10 dias úteis	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	48 horas	24 horas
Falta d'água local ou geral	48 horas	24 horas
Ligação de Esgoto	10 dias úteis	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	10 dias úteis	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	48 horas	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	10 dias úteis	5 dias úteis
Ocorrências de caráter comercial	48 horas	24 horas

Fórmula: **F1 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido / Quantidade total de serviços realizados) x 100**

O valor a ser atribuído ao Fator 1 obedecerá à Tabela 52:



Tabela 52 - Referências para F1

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DO ATENDIMENTO	VALOR F1
Menor que 70%	0,00
Igual ou maior 70% e menor que 85%	0,50
Igual ou maior que 85%	1,00

- **Fator 2 - Eficiência da programação dos serviços**

Definirá o índice de acerto da prestador dos serviços quanto à data prometida para a execução do serviço.

O prestador deverá informar ao solicitante a data provável da execução do serviço quando de sua solicitação, obedecendo, no máximo, os limites estabelecidos na tabela de prazos de atendimento acima definida.

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executadas na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula abaixo:

Fórmula: **F2 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido / Quantidade total de serviços realizados) x 100**

O valor a ser atribuído ao fator 2 obedecerá à Tabela 53 que se segue:

Tabela 53 - Referências para F2

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA DA PROGRAMAÇÃO	VALOR F2
Menor que 70%	0,00
Igual ou maior 70% e menor que 85%	0,50
Igual ou maior que 85%	1,00

- **Fator 3 – Disponibilização de estrutura de atendimento ao público:**

A disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do prestador;
- Nº de telefone exclusivo para atendimento aos usuários;
- Programas de computadores de controle e gerenciamento de atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador;
- Facilidade de estacionamento de veículos;
- Conservação e limpeza;



- Coincidência do horário de atendimento com a rede bancária;
- Tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início de atendimento menor ou igual a 30 minutos;
- Tempo médio de atendimento telefônico menor ou igual a 10 minutos;
- Número máximo de atendimento diário menor ou igual a 30 (trinta);

Este fator será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os valores conforme a Tabela 54:

Tabela 54 - Referências para F3

ADEQUAÇÃO ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR F3
Atendimento menor de 5 itens	0,00
Igual ou maior a 5 e menor que 7 itens	0,50
Igual ou maior que 7 itens	1,00

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no atendimento ao público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 4 \times (\text{Valor Fator1}) + 3 \times (\text{Valor Fator2}) + 3 \times (\text{Valor Fator3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- I – Inadequado se o valor do IESAP for inferior a 5 (cinco);
- II – Adequado se o valor for superior a 5, com as seguintes graduações:
- III – Regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);
- IV – Satisfatório se superior a 6 (seis).

As propostas deverão considerar, minimamente, a seguinte evolução para o IESAP:

Tabela 55 - Metas do IESAP

Ano	META – IESAP
1	Regular
2	Regular
3	Bom
4	Bom
5	Satisfatório
30	Satisfatório



- **Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida Pelos Usuários na Prestação dos Serviços**

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador será feita a cada dois anos, até o mês de dezembro, por meio de uma pesquisa de opinião.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses que antecederem a realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- Atendimento via telefone;
- Atendimento personalizado;
- Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;
- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo.

Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo; II – bom; III - regular; IV – ruim; V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, onde este resultado representa o indicador ISC (Índice de satisfação do cliente). As propostas deverão considerar a seguinte evolução para o ISC (Índice de Satisfação do Cliente):



Tabela 56 - Metas para o ISC

ANO	META - ISC
1	60%
2	70%
3	80%
4	80%
5	> 90%
35	> 90%



9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante os elementos constantes da presente revisão, pode-se concluir:

- O quadro atual das condições da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apresenta condições pouco satisfatórias em termos de desempenho técnico-operacional, especialmente devido ao altíssimo índice de perdas da ordem de 60%;
- O quadro atual das condições da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apresenta condições pouco satisfatórias em termos de desempenho de sua gestão comercial, o que impede melhores resultados financeiros dos serviços;
- O planejamento previsto no PMISB-SCP, originalmente elaborado, não teve êxito em sua execução, especialmente face a indisponibilidade de recursos financeiros e operacionais para sua efetiva execução;
- Os investimentos para as melhorias dos sistemas de água e esgoto, sejam estas estruturantes ou estruturais, são imprescindíveis para atingir um padrão de qualidade adequada na prestação dos serviços, com garantia futura de condições adequadas a saúde pública e na preservação ambiental;
- O Estudo de Viabilidade Técnico-Operacional e Econômico-Financeiro (EVTE), admitiu que algumas obras de caráter urgentíssimo, serão executadas pela Prefeitura de Santa Cruz das Palmeiras / Empreendedores privados locais, os quais são abaixo destacados:
 - Ampliação do reservatório de água bruta da ETA Davi (195.000 m³);
 - Implantação do reservatório de água bruta Puglieri (25.000 m³);
 - Implantação da captação e adutora de água bruta Puglieri para ETA Davi (250 mm com extensão de 6,0 km) e
 - Implantação do interceptor de conexão dos Interceptor 2 (Ribeirão Feio) ao Interceptor 1 (Córrego Pessegueiros).

Os incrementos tarifários previstos no EVTE apresentados no item 7.3.4 são necessários para viabilizar a implementação das ações propostas, e proporcionar uma melhor composição por categorias e faixas de consumo, bem como a previsão de uma “tarifa social” para atendimento das classes econômicas mais baixas.



Por fim, os cenários apresentados, corroboram com as alternativas presentes, que praticamente se polarizam entre modelos de administração direta e o modelo de gestão privada.

Assim, o modelo de execução dos serviços, deverá ser avaliado, sob a ótica da capacidade de investimentos e gestão do poder público comparada a possibilidade de solução com parceiro privado, que possa, mediante modelo clássico de concessão, realizar os investimentos e as mudanças requeridas a fim de atingir padrões de excelência na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Santa Cruz das Palmeiras.



10 ANEXOS

10.1 ANEXO 1 – A: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RESULTADOS DO CENÁRIO 1

10.2 ANEXO 1 – B: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RESULTADOS DO CENÁRIO 2

10.3 ANEXO 2 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



ANEXO 1 – A: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RESULTADOS DO CENÁRIO 1



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

1 Demonstrativo de Resultados

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
1 RECEITA OPERACIONAL BRUTA	468.812,435	10.646,467	11.113,840	11.554,332	11.994.800	12.435.501	12.875.249	12.851.939	12.851.402	12.850.523	12.789.005	12.863.376	12.946.126	13.023.589	13.093.804	13.190.658	13.272.530	13.354.911	13.437.802
1.1. Receita Tarifas de Água e Esgoto	455.157.704	10.339.289	10.790.136	11.217.798	11.646.437	12.073.302	12.500.241	12.506.126	12.447.100	12.416.509	12.463.569	12.570.996	12.649.125	12.727.965	12.806.464	12.885.932	12.965.533	13.046.410	13.127.302
1.2. Receita Serviços Complementares	13.654.731	310.179	323.704	336.534	349.336	362.199	375.007	376.194	374.313	372.413	372.495	374.807	373.474	381.639	384.194	386.579	388.978	391.382	393.882
2 DEDUÇÕES	-9.082.579	-1.597.420	-854.435	-141.973	-33.578	-201.957	-208.520	-193.432	-191.724	-191.227	-190.732	-196.804	-197.013	-198.246	-199.489	-200.690	-201.933	-203.207	-204.468
2.1. Encargos FRS - PASEP																			
2.2. Encargos CORFINS																			
2.3. Encargos ISS																			
2.4. Perdas de Receita por inadimplência (Valor não recuperado)	-9.082.579	-1.597.420	-854.435	-141.973	-33.578	-201.957	-208.520	-193.432	-191.724	-191.227	-190.732	-196.804	-197.013	-198.246	-199.489	-200.690	-201.933	-203.207	-204.468
3 RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	460.729.856	9.049.047	10.259.406	11.412.359	11.961.222	12.233.544	12.666.729	12.658.507	12.659.678	12.659.296	12.598.273	12.657.572	12.751.112	12.830.343	12.910.316	12.989.969	13.070.577	13.151.704	13.233.334
4 CUSTO DE DEPRECIAÇÃO	-272.250.654	-9.408.181	-8.811.382	-8.741.328	-8.193.438	-8.089.018	-8.044.285	-7.721.514	-7.574.525	-7.444.294	-7.328.341	-7.382.896	-7.377.171	-7.401.870	-7.426.798	-7.256.622	-7.290.781	-7.406.039	-7.451.518
4.1. Pessoal	-82.116.000	-3.300.000	-2.944.000	-2.556.000	-2.598.000	-2.598.000	-2.598.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000
4.2. Energia Elétrica	-63.884.400	-2.353.208	-2.273.577	-2.435.472	-1.928.157	-1.901.908	-1.881.897	-1.810.490	-1.742.877	-1.663.074	-1.629.863	-1.639.912	-1.650.211	-1.660.603	-1.671.089	-1.681.531	-1.692.103	-1.702.741	-1.713.446
4.3. Inóculos Químicos	-70.517.766	-2.214.414	-2.158.552	-2.150.551	-2.113.783	-2.085.427	-2.083.790	-1.987.634	-1.915.444	-1.851.427	-1.794.394	-1.835.596	-1.817.546	-1.829.285	-1.841.093	-1.652.874	-1.664.006	-1.676.616	-1.688.904
4.4. Transporte e Disposição de Lodo	-12.346.794	-314.151	-308.987	-368.347	-363.841	-360.317	-367.351	-349.895	-341.806	-334.981	-328.982	-331.024	-335.145	-337.234	-339.314	-341.420	-343.539	-345.671	-347.816
4.7. Veículos e Equipamentos para Operação	-40.346.520	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816
4.8. Materiais de Manutenção	-2.670.543	-65.650	-66.385	-66.978	-67.978	-68.185	-68.978	-69.411	-69.341	-70.274	-70.711	-71.150	-71.591	-72.036	-72.485	-72.932	-73.384	-73.840	-74.288
4.9. Manutenção Ambiental	-433.590	-10.942	-11.064	-11.163	-11.263	-11.364	-11.463	-11.568	-11.640	-11.712	-11.785	-11.858	-11.932	-12.006	-12.081	-12.155	-12.231	-12.307	-12.383
5 LUCRO BRUTO	187.479.202	-356.133	1.448.024	2.671.031	3.767.784	4.145.526	4.622.444	4.966.983	5.065.153	5.168.011	5.269.932	5.319.876	5.373.942	5.428.483	5.483.577	5.634.347	5.689.816	5.745.644	5.801.816
6 DESPESA OPERACIONAL DA EMPRESA	-41.385.709	-1.210.345	-1.273.633	-1.282.443	-1.291.252	-1.300.066	-1.188.861	-1.188.982	-1.188.384	-1.187.766	-1.187.136	-1.186.724	-1.190.319	-1.191.928	-1.193.552	-1.141.169	-1.142.807	-1.144.454	-1.146.112
6.1. Pessoal de Administração e Comercial	13.798.884	-921.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-855.000	-855.000	-855.000	-855.000	-855.000	-855.000	-855.000	-855.000	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600
6.2. Veículos e Equipamentos	-2.651.460	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796	-75.796
6.3. Administrativas	-4.688.124	-106.495	-111.138	-115.543	-118.948	-124.355	-128.752	-128.813	-129.514	-128.205	-127.890	-128.694	-129.481	-130.286	-131.098	-131.907	-132.725	-133.549	-134.378
6.4. Seguros e Garantias	-4.688.124	-106.495	-111.138	-115.543	-118.948	-124.355	-128.752	-128.813	-129.514	-128.205	-127.890	-128.694	-129.481	-130.286	-131.098	-131.907	-132.725	-133.549	-134.378
7 VALOR DE FISCALIZAÇÃO (ou orga e regulação)	-13.654.731	-310.179	-323.704	-336.534	-349.385	-362.199	-375.007	-375.194	-374.313	-373.413	-372.495	-374.807	-377.130	-379.474	-381.839	-384.194	-386.579	-388.978	-391.382
8 RESULTADO OPERACIONAL	132.438.782	-1.876.657	-149.313	1.052.065	2.127.169	2.483.261	3.058.576	3.402.198	3.522.456	3.622.832	3.710.300	3.756.346	3.806.493	3.857.081	3.906.126	4.108.994	4.160.431	4.212.212	4.264.311
9 DEPRECIAÇÃO	-46.859.251		-332.226	-889.842	-843.157	-897.205	-954.974	-934.617	-914.395	-925.418	-975.951	-1.037.057	-1.134.639	-1.132.838	-1.149.841	-1.167.725	-1.186.503	-1.206.387	-1.227.200
10 RESULTADO ANTES DO IRE E CSLL	86.579.511	-1.876.657	-461.539	462.213	1.284.012	1.856.366	2.103.602	2.467.581	2.608.062	2.686.413	2.731.349	2.819.288	2.871.854	2.924.243	2.756.285	2.941.269	2.973.926	3.005.645	3.038.912
11 IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL																			
11.1. Imposto de Renda																			
11.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido																			
12 RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	86.579.511	-1.876.657	-461.539	462.213	1.284.012	1.856.366	2.103.602	2.467.581	2.608.062	2.686.413	2.731.349	2.819.288	2.871.854	2.924.243	2.756.285	2.941.269	2.973.926	3.005.645	3.038.912



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35
1 RECEITA OPERACIONAL BRUTA	468.812.555	13.521.208	13.695.132	13.689.577	13.774.545	13.860.042	13.946.058	14.032.629	14.119.272	14.207.266	14.295.548	14.384.278	14.473.559	14.563.384	14.653.786	14.744.740	14.835.258	14.925.344
1.1. Receitas Tarifas de Água e Esgoto	456.157.704	13.227.387	13.208.886	13.290.851	13.373.345	13.459.351	13.539.872	13.623.912	13.708.473	13.793.559	13.879.173	13.965.319	14.051.989	14.139.217	14.228.977	14.315.281	14.404.134	14.493.527
1.2. Receitas Serviços Complementares	13.654.731	393.822	396.256	396.726	401.200	403.691	406.195	408.717	411.254	413.807	416.375	418.950	421.560	424.177	426.809	429.459	432.124	434.805
2 DEDUÇÕES	-9.082.579	-205.573	-207.014	-208.299	-209.592	-210.893	-212.202	-213.519	-214.844	-216.178	-217.520	-218.870	-220.228	-221.595	-222.971	-224.354	-225.747	-227.148
2.1. Energias PIS - PASEP																		
2.2. Energias COFINS																		
2.3. Energias ISS																		
2.4. Perdas de Receita por Inadimplência (Valor não recuperado)	-9.082.579	-205.573	-207.014	-208.299	-209.592	-210.893	-212.202	-213.519	-214.844	-216.178	-217.520	-218.870	-220.228	-221.595	-222.971	-224.354	-225.747	-227.148
3 RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	459.729.956	13.315.635	13.398.118	13.481.277	13.564.953	13.648.149	13.733.866	13.819.110	13.904.433	13.991.108	14.078.025	14.165.409	14.253.331	14.341.799	14.430.816	14.520.385	14.610.511	14.701.195
4 CUSTO DE EXP. OPERAÇÃO	-272.250.654	-7.457.139	-7.482.922	-7.508.868	-7.534.980	-7.561.257	-7.587.700	-7.614.312	-7.641.092	-7.668.043	-7.695.165	-7.722.459	-7.749.926	-7.777.467	-7.805.177	-7.833.043	-7.861.065	-7.889.245
4.1. Pessoal	-82.116.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000
4.2. Energia Elétrica	-63.884.400	-1.724.216	-1.726.054	-1.728.959	-1.732.631	-1.737.972	-1.743.981	-1.750.259	-1.801.507	-1.812.824	-1.824.212	-1.835.670	-1.847.189	-1.858.800	-1.870.473	-1.882.218	-1.894.036	-1.905.928
4.3.Produtos Químicos	-70.517.788	-1.901.070	-1.913.315	-1.926.640	-1.938.045	-1.950.531	-1.963.097	-1.975.746	-1.988.477	-2.001.290	-2.014.187	-2.027.168	-2.040.234	-3.843.313	-2.072.952	-2.085.606	-2.098.339	-2.051.151
4.4. Transporte e Disposição de Lodo	-12.348.794	-347.817	-349.976	-352.148	-354.334	-356.533	-358.746	-360.973	-363.213	-365.469	-367.736	-370.018	-372.315	-374.628	-376.951	-379.291	-381.645	-384.014
4.7. Veículos e Equipamentos para Operação	-40.348.590	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816
4.8. Materiais de Manutenção	-2.601.543	-74.759	-75.690	-76.160	-76.633	-77.108	-77.587	-78.069	-78.553	-79.041	-79.531	-80.025	-80.522	-81.021	-81.524	-82.030	-82.540	-83.050
4.9. Manutenção Ambiental	-433.590	-12.460	-12.537	-12.615	-12.693	-12.772	-12.851	-12.931	-13.011	-13.092	-13.173	-13.255	-13.338	-13.420	-13.504	-13.587	-13.672	-13.757
5. LUCRO BRUTO	187.479.292	5.858.496	5.915.196	5.972.409	6.029.974	6.087.892	6.146.166	6.204.798	6.263.730	6.323.145	6.382.954	6.442.950	6.503.404	6.564.302	6.624.989	6.741.342	6.803.972	6.866.980
6 DESPESAS OPERACIONAIS DA EMPRESA	-41.385.570	-1.147.780	-1.148.489	-1.151.148	-1.152.847	-1.154.557	-1.156.277	-1.158.009	-1.159.751	-1.161.503	-1.163.267	-1.165.042	-1.166.827	-1.168.624	-1.170.432	-1.172.251	-1.174.081	-1.175.923
6.1. Pessoal de Administração e Comercial	13.798.894	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600
6.2. Veículos e Equipamentos	-2.651.460	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756
6.3. Administrativas	-4.698.124	-135.212	-136.051	-136.895	-137.745	-138.600	-139.461	-140.326	-141.197	-142.074	-142.955	-143.843	-144.736	-145.634	-146.538	-147.447	-148.363	-149.283
6.4. Seguros e Garantias	-4.888.124	-135.212	-136.051	-136.895	-137.745	-138.600	-139.461	-140.326	-141.197	-142.074	-142.955	-143.843	-144.736	-145.634	-146.538	-147.447	-148.363	-149.283
7. VALOR DE FISCALIZAÇÃO (outorga e reajuste)	-13.654.731	-393.822	-396.266	-398.726	-401.200	-403.691	-406.195	-408.717	-411.254	-413.807	-416.375	-418.950	-421.560	-424.177	-426.809	-429.458	-432.124	-434.806
8. RESULTADO OPERACIONAL	132.438.782	4.316.730	4.369.471	4.422.536	4.475.926	4.529.645	4.583.693	4.638.072	4.692.796	4.747.835	4.803.222	4.858.949	4.915.017	3.981.502	5.081.888	5.139.633	5.197.767	5.256.281
9. DEPRECIAÇÃO	-46.859.251	-1.248.738	-1.273.545	-1.416.895	-1.444.261	-1.473.833	-1.505.957	-1.541.128	-1.579.521	-1.622.988	-1.671.167	-1.726.311	-1.790.707	-1.831.676	-1.827.887	-2.066.514	-2.286.523	-2.735.438
10. RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	86.579.531	3.068.992	3.095.927	3.005.641	3.031.666	3.056.812	3.077.726	3.096.945	3.112.864	3.124.936	3.132.055	2.622.823						
11. IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL																		
11.1. Imposto de Renda																		
11.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido																		
12. RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	86.579.531	3.068.992	3.095.927	3.005.641	3.031.666	3.056.812	3.077.726	3.096.945	3.112.864	3.124.936	3.132.055	2.622.823						



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

2 Fluxo de Caixa

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
1. ENTRADAS	468.812.435	10.649.467	11.113.840	11.554.332	11.994.800	12.435.501	12.875.249	12.881.309	12.851.402	12.820.523	12.789.005	12.868.376	12.948.126	13.028.599	13.109.804	13.190.658	13.272.530	13.354.911	13.437.802
1.1 RECEITA OPERACIONAL BRUTA	468.812.435	10.649.467	11.113.840	11.554.332	11.994.800	12.435.501	12.875.249	12.881.309	12.851.402	12.820.523	12.789.005	12.868.376	12.948.126	13.028.599	13.109.804	13.190.658	13.272.530	13.354.911	13.437.802
1.1.1. Receita Tarifas de Água e Esgoto	455.157.704	10.339.289	10.790.136	11.217.798	11.645.437	12.073.302	12.500.241	12.506.126	12.477.090	12.447.109	12.416.509	12.493.569	12.570.996	12.649.125	12.727.965	12.806.464	12.885.952	12.965.933	13.046.410
1.1.2. Receita Serviços Complementares	13.654.731	310.179	323.704	336.534	349.363	362.199	375.007	375.184	374.313	373.413	372.495	374.807	377.130	379.474	381.839	384.194	386.579	388.978	391.392
2. SAÍDAS	-389.934.494	-21.634.109	-18.267.786	-18.293.870	-11.714.832	-11.814.295	-10.526.527	-10.194.157	-10.002.598	-9.873.478	-11.935.104	-9.795.587	-9.828.373	-9.861.921	-9.895.781	-9.778.037	-9.812.559	-9.846.602	-9.880.859
2.1. SAÍDAS OPERACIONAIS	-336.373.673	-12.526.125	-11.263.153	-10.502.278	-9.867.631	-9.952.240	-9.816.673	-9.479.112	-9.328.946	-9.196.691	-9.078.704	-9.112.030	-9.141.632	-9.171.518	-9.201.679	-9.081.674	-9.112.099	-9.142.698	-9.173.491
2.1.1. Custos de Exploração	-272.250.654	-9.408.181	-8.811.382	-8.741.328	-8.193.438	-8.088.018	-8.044.285	-7.721.514	-7.574.525	-7.444.284	-7.328.341	-7.352.696	-7.377.171	-7.401.870	-7.426.798	-7.355.622	-7.380.761	-7.406.059	-7.431.518
2.1.2. Despesas Operacionais de SPE	-41.385.709	-1.210.345	-1.273.633	-1.282.443	-1.291.252	-1.300.066	-1.188.861	-1.188.982	-1.188.384	-1.187.766	-1.187.136	-1.188.724	-1.190.319	-1.191.928	-1.193.552	-1.141.169	-1.142.807	-1.144.454	-1.146.112
2.1.3. Deduções	-9.082.579	-1.597.420	-854.435	-141.973	-33.578	-201.957	-208.520	-193.432	-191.724	-191.227	-190.732	-195.804	-197.013	-198.246	-199.489	-200.690	-201.953	-203.207	-204.468
2.1.4. Valor de Regulação e Outorga	-13.654.731	-310.179	-323.704	-336.534	-349.363	-362.199	-375.007	-375.184	-374.313	-373.413	-372.495	-374.807	-377.130	-379.474	-381.839	-384.194	-386.579	-388.978	-391.392
2.2. INVESTIMENTOS	-53.560.821	-9.107.984	-7.004.633	-7.791.592	-1.847.202	-1.862.056	-709.854	-715.045	-673.652	-676.787	-2.856.400	-683.556	-686.741	-690.403	-694.102	-696.363	-700.460	-703.903	-707.368
2.2.1. Sistema de Abastecimento de Água	-29.089.296	-4.701.513	-3.689.652	-6.699.992	-745.745	-750.314	-284.124	-286.535	-273.151	-274.674	-2.104.361	-277.898	-279.446	-281.159	-282.888	-284.134	-286.001	-287.652	-289.313
2.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	-19.421.525	-4.026.471	-2.934.981	-961.600	-971.457	-981.742	-295.730	-298.510	-270.501	-272.113	-622.039	-275.659	-277.295	-279.244	-281.214	-282.228	-284.459	-286.251	-288.054
2.2.3. Estudos e Projetos	-5.050.000	-380.000	-380.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000
2.3. OUTORGA ONEROSA A PREFEITURA DE SCP																			
2.4. DESEMBOLSOS SOBRE O LUCRO																			
2.4.1. Imposto de Renda																			
2.4.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido																			
3. SALDO DO CAIXA	78.877.941	-10.984.641	-7.153.946	-6.739.538	279.968	621.205	2.348.722	2.687.153	2.848.804	2.947.045	853.901	3.072.789	3.119.753	3.166.678	3.214.024	3.412.621	3.459.971	3.508.309	3.556.944
4. TSD - TAXA DE SEGURANÇA OPERACIONAL	8,84%																		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35
1. ENTRADAS																		
1.1. RECEITA OPERACIONAL BRUTA	468.812.435	13.521.208	13.865.132	13.689.577	13.774.545	13.880.042	13.946.068	14.032.629	14.119.727	14.207.386	14.295.548	14.384.278	14.473.589	14.563.394	14.653.786	14.744.740	14.836.288	14.928.344
1.1.1. Receita Tarifas de Água e Esgoto	455.157.704	13.127.387	13.208.866	13.290.851	13.373.345	13.458.351	13.539.872	13.623.912	13.708.473	13.793.559	13.879.173	13.965.319	14.051.999	14.139.217	14.226.977	14.315.281	14.404.134	14.493.537
1.1.2. Receita Serviços Complementares	13.654.731	393.822	396.266	398.726	401.200	403.691	406.195	408.717	411.254	413.807	416.375	418.960	421.590	424.177	426.809	429.458	432.124	434.806
2. SAIDAS	-389.934.494	-9.915.332	-12.126.023	-9.994.932	-10.020.062	-10.055.414	-10.090.988	-10.126.788	-10.162.813	-10.199.055	-10.235.547	-10.272.259	-10.309.202	-10.346.308	-10.383.122	-10.367.102	-10.404.312	-10.441.752
2.1. SAIDAS OPERACIONAIS	-336.373.673	-9.204.478	-9.225.651	-9.267.041	-9.298.619	-9.330.397	-9.362.276	-9.394.457	-9.426.942	-9.459.531	-9.492.327	-9.525.330	-9.558.542	-11.181.892	-9.571.929	-9.605.107	-9.638.491	-9.672.082
2.1.1. Custos de Exploração	-272.250.654	-7.457.130	-7.482.922	-7.508.868	-7.534.980	-7.561.257	-7.587.700	-7.614.312	-7.641.092	-7.668.043	-7.695.165	-7.722.459	-7.749.928	-9.367.497	-7.751.717	-7.779.043	-7.806.539	-7.834.265
2.1.2. Despesas Operacionais de SPE	-41.385.709	-1.147.790	-1.149.459	-1.151.148	-1.152.847	-1.154.557	-1.156.277	-1.158.009	-1.159.751	-1.161.503	-1.163.267	-1.165.042	-1.166.827	-1.168.624	-1.170.432	-1.172.251	-1.174.081	-1.175.923
2.1.3. Deduções	-9.082.579	-205.737	-207.014	-208.299	-209.592	-210.893	-212.202	-213.519	-214.844	-216.178	-217.520	-218.870	-220.228	-221.595	-222.971	-224.354	-225.747	-227.148
2.1.4. Valor de Regulapão e Outorga	-13.654.731	-389.822	-396.266	-398.726	-401.200	-403.691	-406.195	-408.717	-411.254	-413.807	-416.375	-418.960	-421.590	-424.177	-426.809	-429.458	-432.124	-434.806
2.2. INVESTIMENTOS	-63.560.821	-710.854	-2.890.362	-717.892	-721.443	-725.017	-728.613	-732.231	-735.871	-739.534	-743.220	-746.929	-750.661	-754.416	-758.194	-761.995	-765.821	-769.670
2.2.1. Sistema de Abastecimento de Água	-290.089.286	-290.985	-2.120.667	-294.359	-298.062	-297.716	-299.500	-301.235	-302.980	-304.737	-306.504	-308.282	-310.071	-311.872	-313.683	-315.505	-317.340	-319.186
2.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	-19.421.525	-289.869	-639.695	-283.532	-295.391	-297.241	-299.113	-300.996	-302.891	-304.798	-306.716	-308.647	-310.589	-312.544	-314.511	-316.489	-318.481	-320.484
2.2.3. Estudos e Projetos	-5.050.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000
2.3. OUTORGA ONEROSA A PREFEITURA DE SCP																		
2.4. DESEMBOLSOS SOBRE O UOORO																		
2.4.1. Imposto de Renda																		
2.4.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido																		
3. SALDO DO CAIXA	78.877.941	3.605.876	1.479.109	3.704.644	3.754.483	3.804.628	3.855.080	3.905.842	3.956.914	4.008.300	4.060.002	4.112.020	4.164.357	4.216.988	4.273.654	4.331.637	4.391.946	4.458.591
4. TSO - TAXA DE SEGURANÇA OPERACIONAL	8,94%																	



ANEXO 1 – B: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO – RESULTADOS DO CENÁRIO 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
REVISÃO 1 - 2019

1 Demonstrativo de Resultados

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
1. RECEITA OPERACIONAL BRUTA	888.810.714	13.907.181	13.887.446	14.457.867	14.988.289	15.538.343	16.088.436	16.636.009	16.020.052	15.980.688	16.079.847	16.179.500	16.280.056	16.381.628	16.482.560	16.584.664	16.687.303	16.791.382	16.902.312
1.1. Receita Tarifas de Água e Esgoto	568.748.288	12.919.598	13.482.958	14.017.247	14.551.708	15.086.252	15.619.940	15.627.453	15.559.911	15.555.448	15.519.212	15.611.582	15.708.252	15.805.880	15.904.398	16.002.485	16.101.810	16.201.751	16.302.312
1.2. Receita Serviços Complementares	17.082.448	387.588	404.489	420.520	438.551	452.931	468.595	488.816	467.727	466.603	465.458	468.345	471.248	474.176	477.132	480.075	483.054	488.053	489.089
2. DEDUÇÕES	-66.536.747	-3.226.992	-2.352.239	-1.912.907	-1.428.371	-1.069.710	-748.739	-479.586	-1724.996	-1720.805	-1716.943	-1732.055	-1742.784	-1755.625	-1764.668	-1775.411	-1786.454	-1797.242	-1.808.699
2.1. Encargos FIS - PIS/PEF	-9.665.877	-219.588	-229.143	-238.225	-241.205	-250.333	-258.489	-265.584	-264.968	-264.331	-263.681	-263.037	-262.392	-261.746	-261.100	-260.454	-259.808	-259.162	-258.516
2.2. Encargos CONTRIB	-37.530.043	-1.011.346	-1.055.448	-1.097.278	-1.139.108	-1.180.960	-1.222.721	-1.223.297	-1.223.466	-1.217.524	-1.214.531	-1.222.088	-1.229.642	-1.237.284	-1.244.998	-1.252.675	-1.260.450	-1.268.273	-1.276.145
2.3. Encargos ISS																			
2.4. Perdas de Receita por inadimplência (valor não recuperado)	-11.340.827	-1.996.077	-1.067.670	-177.404	-41.957	-252.338	-280.559	-241.705	-239.572	-238.950	-238.332	-244.669	-246.180	-247.720	-249.274	-250.775	-252.254	-253.920	-255.495
3. RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	520.273.967	10.680.190	11.535.186	12.544.960	13.559.918	14.468.633	15.339.696	16.156.423	14.333.642	14.289.247	14.284.125	14.347.792	14.436.716	14.526.431	14.616.892	14.707.148	14.798.411	14.890.262	14.982.693
4. CUSTO DE EXPLORAÇÃO	-272.250.654	-9.408.181	-8.811.282	-8.741.328	-8.193.438	-8.068.018	-8.044.235	-7.721.514	-7.574.525	-7.444.284	-7.328.341	-7.252.696	-7.177.171	-7.101.870	-7.026.798	-6.951.622	-6.876.446	-6.801.270	-6.726.094
4.1. Pessoal	82.116.000	-3.300.000	-2.844.000	-2.556.000	-2.556.000	-2.508.000	-2.508.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000	-2.340.000
4.2. Energia Elétrica	-65.884.400	-2.353.208	-2.273.577	-2.435.472	-1.928.157	-1.901.908	-1.881.897	-1.810.490	-1.742.977	-1.683.074	-1.629.683	-1.639.912	-1.650.211	-1.660.603	-1.671.089	-1.681.531	-1.692.103	-1.702.741	-1.713.346
4.3. Prodnas Químicos	-70.517.786	-2.211.444	-2.156.852	-2.150.251	-2.113.283	-2.085.427	-2.063.720	-1.987.834	-1.915.444	-1.851.427	-1.794.384	-1.805.836	-1.817.546	-1.829.285	-1.841.028	-1.852.874	-1.864.806	-1.876.816	-1.888.934
4.4. Transporte e Disposição de Lodo	-12.348.794	-314.151	-306.987	-306.847	-306.347	-306.317	-305.951	-304.806	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981	-304.981
4.7. Veículos e Equipamentos para Operação	-40.348.590	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816
4.8. Materiais de Manutenção	-2.601.543	-65.650	-68.385	-68.385	-68.385	-68.385	-68.385	-69.411	-69.411	-70.274	-70.711	-71.159	-71.591	-72.038	-72.485	-72.932	-73.384	-73.840	-74.288
4.9. Monitoramento Ambiental	-433.590	-10.942	-11.064	-11.163	-11.263	-11.364	-11.466	-11.568	-11.640	-11.712	-11.785	-11.858	-11.932	-12.006	-12.081	-12.155	-12.231	-12.307	-12.383
5. LUCRO BRUTO	248.023.314	672.009	2.723.804	4.183.632	5.366.480	6.404.615	7.295.412	8.434.909	6.759.118	6.864.962	6.935.784	6.995.085	7.059.545	7.124.650	7.190.104	7.261.627	7.331.650	7.404.202	7.481.165
6. DESPESAS OPERACIONAIS DA EMPRESA	-403.726.874	-1.263.500	-1.329.105	-1.340.113	-1.351.121	-1.362.135	-1.283.125	-1.283.276	-1.282.529	-1.281.757	-1.280.989	-1.280.233	-1.279.466	-1.278.697	-1.277.929	-1.277.161	-1.276.393	-1.275.625	-1.274.857
6.1. Pessoal de Administração e Comercial	19.638.807	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600	-975.600
6.2. Veículos e Equipamentos	-2.651.480	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756
6.3. Administrativas	-5.658.107	-133.072	-138.874	-144.379	-149.883	-155.389	-160.894	-160.950	-160.986	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950
6.4. Seguros e Garantias	-5.858.107	-133.072	-138.874	-144.379	-149.883	-155.389	-160.894	-160.950	-160.986	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950	-160.950
7. VALOR DE FISCALIZAÇÃO (outorga e regularização)	-17.082.248	-387.588	-404.489	-420.520	-438.551	-452.931	-468.595	-488.816	-467.727	-466.603	-465.456	-468.345	-471.248	-474.176	-477.132	-480.075	-483.054	-486.053	-489.089
8. RESULTADO OPERACIONAL	187.235.191	-979.078	990.211	2.422.936	3.578.778	4.573.692	4.573.692	4.573.692	5.038.861	5.138.602	5.219.358	5.273.798	5.333.352	5.393.427	5.454.045	5.514.663	5.575.242	5.635.821	5.696.400
9. DEPRECIAÇÃO	-46.889.251		-332.226	-589.842	-843.157	-897.915	-954.974	-994.617	-914.395	-928.418	-978.951	-1.037.067	-1.094.639	-1.152.238	-1.148.841	-1.167.725	-1.186.503	-1.205.287	-1.224.071
10. RESULTADO ANTES DO IRE E CSLL	141.375.940	-979.078	657.985	1.833.157	2.735.621	3.648.718	3.618.718	3.618.718	4.124.467	4.208.184	4.240.407	4.198.741	4.198.712	4.260.588	4.304.204	4.486.920	4.539.039	4.580.971	4.622.912
11. IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-40.982.246		-223.891	-423.249	-593.087	-1.026.495	-1.230.340	-1.358.624	-1.402.295	-1.430.788	-1.441.714	-1.408.488	-1.427.538	-1.446.576	-1.463.405	-1.523.891	-1.543.248	-1.562.704	-1.571.290
11.1. Imposto de Renda	-35.587.838		-164.472	-458.255	-683.881	-1.026.122	-1.230.655	-1.358.776	-1.403.063	-1.431.522	-1.442.611	-1.409.078	-1.428.128	-1.447.176	-1.507.027	-1.527.384	-1.546.741	-1.566.197	-1.574.783
11.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-12.811.952		-50.219	-164.984	-249.206	-274.373	-295.685	-358.848	-371.202	-378.737	-381.637	-372.307	-377.984	-383.453	-387.278	-404.705	-408.514	-412.260	-415.586
12. RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	92.376.694	-979.078	434.234	1.209.907	1.805.534	2.012.090	2.388.378	2.631.576	2.722.172	2.777.425	2.798.692	2.730.273	2.771.174	2.812.012	2.840.799	2.967.899	2.995.790	3.023.267	3.050.222



DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30	Ano 31	Ano 32	Ano 33	Ano 34	Ano 35
1. RECEITA OPERACIONAL BRUTA	595.510.714	16.856.603	17.000.471	17.105.990	17.212.163	17.318.996	17.426.482	17.534.655	17.643.490	17.753.000	17.863.190	17.974.053	18.085.625	18.197.879	18.310.830	18.424.482	18.538.840	18.653.077
1.1. Receita Tarifas de Água e Esgoto	598.748.286	16.403.468	16.565.311	16.667.457	16.710.838	16.814.590	16.918.925	17.023.937	17.129.862	17.236.522	17.342.933	17.450.547	17.559.859	17.669.844	17.777.505	17.887.847	17.998.874	18.110.589
1.2. Receita Serviços Complementares	17.062.448	482.105	495.159	498.233	501.325	504.437	507.569	510.718	513.888	517.078	520.287	523.516	526.766	530.056	533.325	536.635	539.966	543.318
2. DEBÜÇOS	-65.536.747	-1.819.925	-1.831.221	-1.842.937	-1.854.024	-1.865.531	-1.877.110	-1.888.761	-1.900.484	-1.912.280	-1.924.150	-1.936.092	-1.948.109	-1.960.201	-1.972.368	-1.984.610	-1.996.928	-2.009.322
2.1. Energia Pils - FASEP	-9.656.872	-278.777	-280.508	-282.249	-284.001	-285.763	-287.537	-289.322	-291.118	-292.924	-294.743	-296.572	-298.413	-300.266	-302.129	-304.004	-305.891	-307.789
2.2. Energia COFINIS	-37.520.043	-1.284.066	-1.282.036	-1.300.055	-1.316.244	-1.324.413	-1.332.634	-1.340.905	-1.349.228	-1.357.602	-1.366.029	-1.374.508	-1.383.039	-1.391.623	-1.400.261	-1.408.962	-1.417.697	-1.426.467
2.3. Energia ISS																		
2.4. Perdas de Receita por Inadimplência (Valor não recuperado)	-11.349.235	-257.082	-256.677	-260.233	-261.899	-263.524	-265.160	-266.806	-268.462	-270.128	-271.804	-273.492	-275.199	-276.907	-278.616	-280.345	-282.085	-283.836
3. RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	529.973.967	15.036.678	15.169.250	15.253.403	15.338.149	15.453.465	15.568.382	15.684.884	15.783.005	15.860.720	15.939.040	16.037.971	16.137.516	16.237.678	16.338.463	16.438.873	16.541.912	16.646.588
4. CUSTO DE OPERAÇÃO	-272.290.664	-7.487.139	-7.488.222	-7.508.868	-7.534.960	-7.561.257	-7.587.700	-7.614.312	-7.641.092	-7.668.043	-7.695.165	-7.722.469	-7.749.926	-7.777.487	-7.805.177	-7.832.943	-7.860.839	-7.888.828
4.1. Pessoal	-82.116.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000	-2.244.000
4.2. Energia Elétrica	-63.894.400	-1.724.216	-1.735.054	-1.745.959	-1.756.931	-1.767.972	-1.779.081	-1.790.259	-1.801.507	-1.812.824	-1.824.212	-1.835.670	-1.847.199	-1.858.800	-1.870.473	-1.882.218	-1.894.036	-1.905.929
4.3. Produtos Químicos	-70.517.766	-1.901.070	-1.913.515	-1.925.940	-1.938.045	-1.950.531	-1.963.097	-1.975.746	-1.988.477	-2.001.290	-2.014.187	-2.027.169	-2.040.234	-3.643.313	-2.012.982	-2.026.606	-2.038.339	-2.051.151
4.4. Transporte e Disposição de Lodo	-12.348.794	-347.817	-349.976	-352.148	-354.334	-356.533	-358.746	-360.973	-363.213	-365.468	-367.738	-370.018	-372.315	-374.626	-376.951	-379.291	-381.645	-384.014
4.7. Veículos e Equipamentos para Operação	-40.348.590	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816	-1.152.816
4.8. Manutenção Ambiental	-2.801.543	-74.789	-75.223	-75.660	-76.100	-76.543	-77.008	-77.487	-78.089	-78.693	-79.301	-79.914	-80.531	-81.121	-81.721	-82.300	-82.890	-83.480
	-433.590	-12.460	-12.537	-12.615	-12.693	-12.772	-12.851	-12.931	-13.011	-13.092	-13.173	-13.255	-13.338	-13.420	-13.504	-13.597	-13.672	-13.757
5. LUCRO BRUTO	248.023.314	7.549.539	7.681.028	7.744.534	7.823.180	7.892.208	7.961.682	8.031.582	8.101.913	8.172.676	8.243.875	8.315.512	8.387.699	8.470.182	8.548.746	8.600.330	8.735.373	8.810.380
6. DESPESAS OPERACIONAIS DA EMPRESA	-43.725.674	-1.216.288	-1.217.265	-1.219.476	-1.221.999	-1.223.736	-1.225.886	-1.228.049	-1.230.226	-1.232.416	-1.234.620	-1.236.837	-1.239.069	-1.241.314	-1.243.573	-1.245.846	-1.248.133	-1.250.434
6.1. Pessoal da Administração e Comercial	19.838.807	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600	-801.600
6.2. Veículos e Equipamentos	-2.851.480	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756	-75.756
6.3. Administrativas	-5.858.107	-170.005	-170.005	-171.060	-172.122	-173.190	-174.265	-175.347	-176.435	-177.530	-178.632	-179.741	-180.856	-181.979	-183.108	-184.245	-185.388	-186.539
6.4. Seguros e Garantias	-5.858.107	-168.956	-170.005	-171.060	-172.122	-173.190	-174.265	-175.347	-176.435	-177.530	-178.632	-179.741	-180.856	-181.979	-183.108	-184.245	-185.388	-186.539
7. VALOR DE FISCALIZAÇÃO (outorga e regulacao)	-17.082.448	-492.105	-493.189	-498.233	-501.325	-504.437	-507.569	-510.718	-513.888	-517.078	-520.287	-523.516	-526.766	-530.035	-533.325	-536.635	-539.966	-543.318
8. RESULTADO OPERACIONAL	187.235.191	5.911.166	5.973.803	6.036.828	6.100.236	6.164.038	6.228.228	6.292.816	6.357.799	6.423.183	6.488.968	6.555.159	6.621.755	6.688.833	6.708.833	6.978.349	6.947.274	7.016.628
9. DEPRECIAÇÃO	-45.859.251	-1.248.728	-1.273.545	-1.416.935	-1.444.281	-1.473.833	-1.503.957	-1.534.128	-1.579.921	-1.622.898	-1.671.167	-1.726.311	-1.790.707	-1.831.676	-1.827.887	-2.085.514	-2.285.623	-2.723.438
10. RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	141.375.940	4.662.438	4.700.259	4.619.894	4.655.955	4.690.203	4.722.262	4.751.688	4.777.878	4.800.285	4.817.802	4.828.948	4.831.048	3.267.157	4.831.961	4.811.835	4.690.751	4.283.150
11. IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-40.952.346	-1.584.882	-1.588.064	-1.570.756	-1.583.007	-1.594.645	-1.605.545	-1.615.550	-1.624.454	-1.632.073	-1.638.029	-1.641.794	-1.642.532	-1.110.889	-1.659.843	-1.638.000	-1.584.631	-1.456.261
11.1. Imposto de Renda	-35.897.939	-1.165.333	-1.175.041	-1.154.961	-1.163.970	-1.172.527	-1.180.541	-1.187.888	-1.194.445	-1.200.847	-1.204.926	-1.207.188	-1.207.738	-816.765	-1.220.466	-1.202.935	-1.165.194	-1.070.773
11.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-12.811.952	-419.529	-423.023	-415.795	-419.038	-422.118	-425.004	-427.662	-430.009	-432.026	-433.602	-434.566	-434.794	-294.044	-439.376	-433.065	-419.468	-385.487
12. RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	92.976.090	3.076.556	3.102.195	3.049.138	3.072.967	3.095.558	3.116.717	3.136.138	3.153.423	3.168.212	3.179.773	3.187.083	3.188.516	2.156.348	3.222.118	3.175.835	3.076.120	2.826.929



2 Fluxo de Caixa

FLUXO DE CAIXA DO PROJETO SEM FINANCIAMENTO (VALORES EM R\$)

CONTAS	Total	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18
1. ENTRADAS																			
1.1. RECEITAS																			
1.1.1. Receita Operacional Bruta	888.810.714	13.307.181	13.887.445	14.437.867	14.988.289	15.538.943	16.088.436	16.638.009	16.698.638	16.620.052	15.890.668	16.079.847	16.179.500	16.280.056	16.381.528	16.482.560	16.584.664	16.687.203	16.791.382
1.1.2. Receita Serviços Complementares	568.748.266	12.919.584	13.482.956	14.077.347	14.591.708	15.086.352	15.619.840	15.627.193	15.659.911	15.653.448	15.515.212	15.611.502	15.708.252	15.805.880	15.904.398	16.002.488	16.101.610	16.201.751	16.302.912
2. SAÍDAS																			
2.1. SAÍDAS OPERACIONAIS	-504.536.234	-25.394.243	-22.125.658	-20.428.710	-14.186.771	-14.481.004	-13.454.938	-13.244.861	-13.096.723	-12.990.995	-15.098.424	-12.986.073	-12.860.427	-13.025.608	-13.094.990	-13.043.338	-13.103.031	-13.162.073	-13.221.128
2.1.1. Custos de Exploração	-386.975.523	-14.288.280	-12.897.234	-12.014.889	-11.409.482	-11.592.453	-11.514.744	-11.174.192	-11.019.777	-10.883.460	-10.787.310	-10.806.049	-10.846.148	-10.898.629	-10.927.482	-10.818.115	-10.899.322	-10.900.766	-10.942.470
2.1.2. Despesas Operacionais de SPE	-43.725.674	-1.283.500	-1.328.105	-1.340.113	-1.381.121	-1.382.135	-1.283.125	-1.283.276	-1.282.539	-1.281.757	-1.280.989	-1.282.953	-1.284.946	-1.286.957	-1.288.997	-1.297.007	-1.299.033	-1.211.112	-1.213.184
2.1.3. Deduções	-66.536.747	-3.226.992	-2.352.259	-1.512.907	-1.428.371	-1.689.710	-1.746.739	-1.724.986	-1.720.805	-1.720.805	-1.716.543	-1.732.055	-1.742.784	-1.753.625	-1.764.566	-1.775.411	-1.786.454	-1.787.542	-1.808.699
2.1.4. Valor de Regularização e Ourga	-17.082.448	-387.888	-404.489	-420.520	-438.551	-452.591	-488.955	-488.816	-467.727	-466.803	-465.456	-488.345	-471.248	-474.176	-477.132	-480.075	-483.054	-488.053	-489.089
2.2. INVESTIMENTOS	-53.860.821	-9.107.984	-7.004.633	-7.791.592	-1.847.202	-1.882.056	-708.854	-715.045	-673.652	-676.797	-2.856.400	-683.586	-686.741	-690.403	-684.102	-686.383	-700.460	-703.903	-707.388
2.2.1. Sistema de Abastecimento de Água	-20.089.298	-4.701.513	-3.689.652	-6.699.992	-745.745	-750.314	-284.124	-286.535	-273.151	-274.674	-2.104.361	-277.888	-279.446	-281.159	-282.888	-284.134	-286.001	-287.652	-289.313
2.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário	-19.421.525	-4.028.471	-2.934.981	-6.691.600	-971.457	-981.742	-285.730	-288.510	-270.501	-272.113	-622.039	-275.639	-277.285	-279.244	-280.214	-282.228	-284.459	-286.251	-288.054
2.2.3. Estudos e Projetos	-5.050.000	-390.000	-390.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000	-130.000
2.3. OUTORGAS ONEROSAS A PREFEREÇA DE SCP	-4.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000	-2.000.000
2.4. DESEMBOLSOS SOBRE O LUCRO	-48.399.890	-2.233.691	-164.472	-623.249	-930.087	-1.006.495	-1.230.340	-1.356.624	-1.402.295	-1.430.758	-1.441.714	-1.406.468	-1.427.538	-1.448.576	-1.463.405	-1.528.881	-1.543.249	-1.587.404	-1.571.290
2.4.1. Imposto de Renda	-38.587.939	-164.472	-459.285	-623.249	-930.087	-1.006.495	-1.230.340	-1.356.624	-1.402.295	-1.430.758	-1.441.714	-1.406.468	-1.427.538	-1.448.576	-1.463.405	-1.528.881	-1.543.249	-1.587.404	-1.571.290
2.4.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-12.811.952	-592.219	-164.984	-623.249	-930.087	-1.006.495	-1.230.340	-1.356.624	-1.402.295	-1.430.758	-1.441.714	-1.406.468	-1.427.538	-1.448.576	-1.463.405	-1.528.881	-1.543.249	-1.587.404	-1.571.290
3. SALDO DO CAIXA	81.274.480	-12.087.062	-8.236.113	-5.991.843	801.489	1.947.939	2.833.497	2.851.148	2.892.915	3.029.097	921.244	3.183.774	3.219.073	3.284.448	3.286.538	3.489.222	3.481.833	3.525.751	3.570.254
4. TIR	8,84%																		



1. Responsável Técnico

CESAR AUGUSTO ARENHART

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista

RNP: 2504105495
Registro: 024920-7-SC

Empresa Contratada: BSA BUREAU DE SERV EM ENG AMBIENTAL LTDA EPP

Registro: 069225-8-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUN. SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS

Endereço: Praça Condessa Monteiro de Barros

Complemento:

Cidade: SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 25.000,00

Contrato: 08/2019

Celebrado em: 04/07/2019

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: Centro

UF: SP

CPF/CNPJ: 46.371.654/0001-22
Nº: 507

CEP: 13650-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUN. SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS

Endereço: Praça Condessa Monteiro de Barros

Complemento:

Cidade: SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS

Data de Início: 04/07/2019

Data de Término: 20/08/2019

Finalidade: Saneamento básico

Bairro: centro

UF: SP

CPF/CNPJ: 46.371.654/0001-22
Nº: 507

CEP: 13650-000

Coordenadas Geográficas: -27.8237

-47.2484

Código:

4. Atividade Técnica

Elaboração	Execução	Dimensão do Trabalho:	Número de Habitantes
Plano de Saneamento		33.285,00	
Estudo	Consultoria	Dimensionamento	Estudo de Viabilid. Téc.
Saneamento		33.285,00	
Estudo	Consultoria	Dimensionamento	Estudo de Viabilid. Téc.
Sistema de Abastecimento de Água		33.285,00	
Estudo	Consultoria	Dimensionamento	Estudo de Viabilid. Téc.
Sistema de Esgotamento Sanitário		33.285,00	

5. Observações

Revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Santa Cruz das Palmeiras - SP, para segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. população 33.285 habitantes.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 16/08/2019: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 226,50 | Data Vencimento: 26/08/2019 | Registrada em:
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS - SP, 16 de Agosto de 2019

CESAR AUGUSTO ARENHART

514.392.719-68

Contratante: PREFEITURA MUN. SANTA CRUZ DAS PALMEIRAS

46.371.654/0001-22