

PROJETO EXECUTIVO DE ADEQUAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO.



RELATÓRIO ESTUDO DE CONCEPÇÃO



DEZEMBRO 2020

Elaboração 		Concessionária 			
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 1	

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO



PROJETO EXECUTIVO DE ADEQUAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO.

RELATÓRIO - ESTUDO DE CONCEPÇÃO

ÍNDICE DE REVISÕES					
00	17/12//2020	EMISSÃO INICIAL	RJS	AEN	FR
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV

CLIENTE: COMPANHIA ITUANA DE SANEAMENTO (CIS)

CONTRATO: 016/2020

TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO DE ADEQUAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO.

DOCUMENTO: RELATÓRIO– ESTUDO DE CONCEPÇÃO

CÓDIGO: RL - EC - REV00	
DATA: 17/12//2020	

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 2
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
ÍNDICE				
1	APRESENTAÇÃO			10
2	NORMAS PERTINENTES			11
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA			12
4	COLETA E ANÁLISE DA DADOS			13
4.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSO			13
4.2	CLIMA, RELEVO, HIDROGRAFIA E VEGETAÇÃO			15
4.2.1	CLIMA			15
4.2.2	RELEVO			18
4.2.3	GEOLOGIA			20
4.2.4	HIDROGRAFIA			25
4.2.5	VEGETAÇÃO			28
4.3	INDICADORES SOCIOECONÔMICOS			30
4.3.1	DEMOGRAFIA			30
4.3.2	DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL SEGUNDO O FAIXA ETÁRIA, GÊNERO E LOCALIZAÇÃO			33
4.3.3	EDUCAÇÃO			35
4.3.4	ATIVIDADE ECONÔMICA			36
4.3.5	ÍNDICES ESTATÍSTICOS DE SAÚDE			37
4.3.6	UNIDADES DE SAÚDE DO MUNICÍPIO			38
4.3.7	SANEAMENTO BÁSICO			40
4.3.8	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			40
4.3.9	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO			42
4.4	USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS			42
5	ESTUDOS DEMOGRÁFICOS			49
5.1	DEFINIÇÃO DO HORIZONTE DE PROJETO			49
5.2	HISTÓRICO DOS CENSOS DEMOGRÁFICOS DO IBGE			49
5.3	ANÁLISE DAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS EXISTENTES			51
5.3.1	ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PROJETO VERSUS ÁREAS COM ESTUDOS EXISTENTES			52
5.3.2	ESTUDOS EXISTENTES – POPULACIONAL COLETOR TRONCO ITAIM MIRIM (EEE CANGUIRI)			53
5.3.3	ESTUDOS EXISTENTES – POPULACIONAL SES PIRAPITINGUI (EEE NOVO MUNDO)			57
5.3.1	COMPARATIVO ENTRE OS ESTUDOS POPULACIONAIS EXISTENTES			60
5.4	POPULAÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO – EEE CANGUIRI			64
5.5	POPULAÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO – EEE NOVO MUNDO			66
5.6	ESTUDO POPULACIONAL COMPLEMENTAR SUB-BACIA EEE PROGRESSO (REGIÃO SEM ESTIMATIVAS EXISTENTES)			68
5.6.1	DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO NOS ANOS DE 2.000 E 2.010			70
5.6.2	DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO NO ANO DE 2.020			75
5.6.3	ESTIMATIVAS DO CRESCIMENTO POPULACIONAL DA SUB-BACIA EEE PROGRESSO ATRAVÉS DE LINHAS DE TENDÊNCIA			78

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 3
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
5.6.4 ESTUDO DE ADENSAMENTO POPULACIONAL DA SUB-BACIA EEE PROGRESSO ATRAVÉS DE ÁREAS HOMOGÊNEAS – 2.045 80 5.7 POPULAÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO – EEE PROGRESSO 87 5.8 RESUMO DAS POPULAÇÕES DE INÍCIO E FINAL DE PLANO, ADOTADAS PARA O PROJETO – EEE CANGUIRI, NOVO MUNDO E PROGRESSO 89 6 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO 90 6.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO 90 6.2 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA (Q) 90 6.3 COEFICIENTE DE RETORNO (C) 91 6.4 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VAZÃO 91 6.5 TAXA DE INFILTRAÇÃO (TI) 91 6.6 CONTRIBUIÇÃO INDUSTRIAL 93 7 DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO..... 95 7.1 VAZÕES DE PROJETO - EEE CANGUIRI.....96 7.2 VAZÕES DE PROJETO - EEE PROGRESSO 97 7.3 VAZÕES DE PROJETO - EEE NOVO MUNDO 101 8 DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DAS PLANTAS EXISTENTES 102 8.1 CRITÉRIOS GERAIS PARA DEFINIÇÃO DAS CAPACIDADES 102 8.2 CAPACIDADE MÁXIMA - EEE CANGUIRI.....103 8.3 CAPACIDADE MÁXIMA - EEE PROGRESSO 106 8.4 CAPACIDADE MÁXIMA - EEE NOVO MUNDO 109 9 ESTUDO DE CONCEPÇÃO 112 9.1 DIRETRIZES BÁSICAS PARA CONCEPÇÃO DE PROJETO 112 9.2 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA– ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA 114 9.2.1 CONCEPÇÃO DE PROJETOS EXISTENTES - INTERCEPTOR ITAIM MIRIM (EEE CANGUIRI) 114 9.2.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA..... 116 9.2.3 AVALIAÇÃO DA CONCEPÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE EM RELAÇÃO AO INCREMENTO DE VAZÕES PREVISTO – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA 119 9.2.4 CONCEPÇÃO ADOTADA PARA O SISTEMA – RETIFICAÇÃO DO ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA 123 9.3 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA– ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE NOVO MUNDO 127 9.3.1 CONCEPÇÃO DE PROJETOS EXISTENTES - SES PIRAPITINGUI (EEE NOVO MUNDO) 127 9.3.2 CONCEPÇÃO ADOTADA PARA O SISTEMA – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES SES PIRAPITINGUI (EEE NOVO MUNDO) 130				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 4
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.4 ESTUDO DE CONCEPÇÃO ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO– ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS.....134 9.4.1 TIPO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO ADOTADA 134 9.4.1 EEE CANGUIRI - ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS 139 9.4.2 EEE PROGRESSO - ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS 145 9.4.3 EEE NOVO MUNDO - ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS 150 9.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO– CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO 156 9.5.1 PARÂMETROS DE PRÉ DIMENSIONAMENTO 156 9.5.1.1 LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTO (PRÉ-DIMENSIONAMENTO).....156 9.5.1.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (PRÉ- DIMENSIONAMENTO).....158 a) Cálculo do Volume Útil do Poço de Sucção 159 b) Altura Útil do Poço de Sucção e Submergência Mínima 159 c) Cálculo do Volume Efetivo (Vef) do Poço de Sucção 160 d) Tempo de Ciclo da Bomba Por Ciclo – tc 160 e) Cálculo do Tempo de Detenção Médio (tdm) 161 f) Cálculo da Altura Manométrica (Hm)..... 161 g) Cálculo da potência e Número de Bombas instaladas 163 9.5.2 EEE CANGUIRI (PRÉ- DIMENSIONAMENTO) 164 9.5.3 EEE PROGRESSO (PRÉ- DIMENSIONAMENTO) 167 9.5.4 EEE NOVO MUNDO (PRÉ- DIMENSIONAMENTO) 170 9.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS - CONCEPÇÕES ADOTADAS PARA OS PROJETOS DA EEE CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO 173 9.6.1 EEE CANGUIRI 173 9.6.2 EEE PROGRESSO 177 9.6.3 EEE NOVO MUNDO 181 10 AS GRÁFICAS 185 11 REFERÊNCIAS 187 12 ANEXO 01 – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS UNIDADES EXISTENTES 191 12.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA DA UNIDADE EEE CANGUIRI 191 12.2 AVALIAÇÃO TÉCNICA DA UNIDADE EEE PROGRESSO 200 12.3 AVALIAÇÃO TÉCNICA DA UNIDADE EEE NOVO MUNDO 205				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 5
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
ÍNDICE DE FIGURAS				
<i>Figura 1: Malha Rodoviária do Município de Itu/SP</i>				<i>14</i>
<i>Figura 2: Localização do Município de Itu/SP</i>				<i>15</i>
<i>Figura 3: Mapa de distribuição climática do território brasileiro, segundo a classificação de Köppen, destaque Município de Itu/SP</i>				<i>16</i>
<i>Figura 4: Mapa Topográfico</i>				<i>20</i>
<i>Figura 5: Áreas de Proteção Ambientais do Município de Itu/SP</i>				<i>30</i>
<i>Figura 6: Áreas de Intervenção do Projeto vs Áreas com Estudos Existentes.....</i>				<i>52</i>
<i>Figura 7: Estudos populacionais existentes – EEE Canguiri / Interceptor Itaim Mirim</i>				<i>53</i>
<i>Figura 8: Estudos populacionais existentes – EEE Novo Mundo / SES Pirapitingui.....</i>				<i>57</i>
<i>Figura 9: Estudos populacionais Complementares – EEE Progresso.....</i>				<i>68</i>
<i>Figura 10: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2000.....</i>				<i>70</i>
<i>Figura 11: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2010.....</i>				<i>71</i>
<i>Figura 12: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2020.....</i>				<i>75</i>
<i>Figura 13: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Zoneamento urbano</i>				<i>81</i>
<i>Figura 14: Resumo das Populações de Projeto Adotadas</i>				<i>89</i>
<i>Figura 15: Concepção Projeto Existente – Interceptor Itaim Mirim.....</i>				<i>115</i>
<i>Figura 16: Concepção Geral do Sistema Original / Existente (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica) – Arranjo de Contribuições.....</i>				<i>117</i>
<i>Figura 17: Concepção do Sistema Original / Existente (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica)– Arranjo de Contribuições.....</i>				<i>118</i>
<i>Figura 18: Concepção Adotada para o Sistema (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica) – Arranjo de Contribuições Retificado</i>				<i>123</i>
<i>Figura 19: Concepção do SES Pirapitingui – Arranjo de Contribuições</i>				<i>129</i>
<i>Figura 20: Concepção do SES Pirapitingui (Intervenção do projeto) – Arranjo de Contribuições</i>				<i>131</i>
<i>Figura 21: Suscetibilidade de Inundações – EEE Canguiri</i>				<i>135</i>
<i>Figura 22: Suscetibilidade de Inundações – EEE Progresso</i>				<i>136</i>
<i>Figura 23: Suscetibilidade de Inundações – EEE Novo Mundo</i>				<i>137</i>
<i>Figura 24: Planta de Construção – EEE Canguiri.....</i>				<i>141</i>
<i>Figura 25: Planta de Construção – EEE Canguiri.....</i>				<i>142</i>
<i>Figura 26: Planta de Construção – EEE Progresso.....</i>				<i>146</i>
<i>Figura 27: Planta de Demolição – EEE Progresso</i>				<i>147</i>
<i>Figura 28: Planta de Construção – EEE Novo Mundo.....</i>				<i>152</i>
<i>Figura 29: Planta de Demolição – EEE Novo Mundo</i>				<i>153</i>
<i>Figura 30: Gradeamento vista externa.....</i>				<i>192</i>

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 6
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
<i>Figura 31: Gradeamento vista interna..... 193</i> <i>Figura 32: Barrilete..... 194</i> <i>Figura 33: Bombeamento vista externa 195</i> <i>Figura 34: Bombeamento vista interna 196</i> <i>Figura 35: Casa de Energia vista Extena..... 197</i> <i>Figura 36: Casa de Energia vista Interna..... 198</i> <i>Figura 37: Casa de Energia vista Interna..... 199</i> <i>Figura 38: Estrutura Externa e de Cercamento 200</i> <i>Figura 39: Gradeamento vista externa..... 201</i> <i>Figura 40: Bombeamento vista externa 202</i> <i>Figura 41: Barrilete..... 203</i> <i>Figura 42: Casa de Energia 204</i> <i>Figura 43: Estrutura Externa e de Cercamento 205</i> <i>Figura 44: Gradeamento 206</i> <i>Figura 45: Bombeamento..... 207</i> <i>Figura 46: Casa de Energia 208</i>				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 7
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
ÍNDICE DE TABELAS				
Tabela 1: População Residente		33		
Tabela 2: PIB de Itu, 2009 a 2012.....		37		
Tabela 3: Serviços médico-hospitalares de Itu.		39		
Tabela 4: Indicadores SNIS 2018 – Abastecimento de água		41		
Tabela 5: Indicadores SNIS 2018 – Sistema de Esgotamento Sanitário.....		42		
Tabela 6: Dados Censitários Itu/SP 1991 – 2010.....		50		
Tabela 7: Taxas de crescimento históricas da população total e da população urbana Itu/SP		50		
Tabela 8: Estudo Existente Itaim Mirim - População adotada para o município de Itu e participação da região em função da TGC adotada.....		55		
Tabela 9: Estudo Existente Itaim Mirim- Projeção da População Urbana de Itu - Taxa Geométrica de Crescimento Adotada de 1,70%a.a.		55		
Tabela 10: Estudo Existente Itaim Mirim - Áreas Urbanizadas das Bacias de Esgotamento de Itu		56		
Tabela 11: Estudo Existente Itaim Mirim - Evolução da Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu		56		
Tabela 12: Estudo Existente SES Pirapitingui - Previsão Populacional Urbana Factível – Município de Itu.....		58		
Tabela 13: Estudo Existente SES Pirapitingui - Crescimento populacional Bacias Pirapitingui		59		
Tabela 14: Estudo Existente SES Pirapitingui - Crescimento populacional Bacias Pirapitingui - Tapera Grande, São Miguel Norte e Sul		60		
Tabela 15: Crescimento Populacional Adotado para o Projeto – Sub-Bacia EEE Canguiri.....		65		
Tabela 16: Crescimento Populacional Adotado para o Projeto – Sub-Bacia EEE Novo Mundo.....		67		
Tabela 17: Taxa de Ocupação Domiciliar – Município de Itu/SP.....		69		
Tabela 18: Estimativa da População na Sub-bacia EEE Progresso no Ano 2000.....		72		
Tabela 19: Estimativa da População na Sub-bacia EEE Progresso no Ano 2010.....		73		
Tabela 20: Estimativa da População na Sub-bacia EEE Progresso no Ano 2020.....		76		
Tabela 21: Estimativa populacional Sub-Bacia EEE Progresso a partir de Linhas de Tendência (setores censitários dos anos 2.000, 2.010 e estimativa ano 2.020).....		79		
Tabela 22: Zoneamento Urbano versus Sub-Bacia EEE Progresso		82		
Tabela 23: Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu (2020 – 2040)		83		
Tabela 24: Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu (2020 – 2045)		84		
Tabela 25: Densidade Média adotada segundo Zona de Uso.....		85		
Tabela 26: Estimativa populacional Sub-Bacia EEE Progresso a partir de Adensamento populacionais (2045)		86		
Tabela 27: Crescimento Populacional Adotado – Sub-Bacia EEE Progresso		88		
Tabela 28: Resumo das Populações de Projeto Adotadas		89		

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 8
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Tabela 29: Consumo médio per Capita de água Itu (SNIS) 90 Tabela 30: Definição do Nº de habitantes por ligação de esgoto 92 Tabela 31: Estimativa da Extensão da Rede Coletora de Esgoto nas Regiões de Intervenção do Projeto 92 Tabela 32: Vazões de Contribuição de Esgoto Total – EEE Canguiri 96 Tabela 33: Vazões de Contribuição de Esgoto Doméstico– EEE Progreso 98 Tabela 34: Vazões de Contribuição Industrial – EEE Progreso 99 Tabela 35: Vazões de Contribuição de Esgoto Total– EEE Progreso 100 Tabela 36: Vazões de Contribuição de Esgoto Total – EEE Novo Mundo 101 Tabela 37: Características Gerais, Dimensional e Definição da Capacidade Máxima do Poço de Sucção – EEE Canguiri 104 Tabela 38: Características Gerais, Espessuras e Definição da Capacidade Máxima da Linha de Recalque– EEE Canguiri 105 Tabela 39: Características Gerais, Dimensional e Definição da Capacidade Máxima do Poço de Sucção – EEE Progreso 107 Tabela 40: Características Gerais, Espessuras e Definição da Capacidade Máxima da Linha de Recalque– EEE Progreso 108 Tabela 41: Características Gerais, Dimensional e Definição da Capacidade Máxima do Poço de Sucção – EEE Novo Mundo 110 Tabela 42: Características Gerais, Espessuras e Definição da Capacidade Máxima da Linha de Recalque– EEE Novo Mundo 111 Tabela 43: Arranjo de Contribuição Original / Existente - EEE Canguiri, Progreso e ETE Canjica . 118 Tabela 44: População e Q máxima horária adotadas no projeto – EEE Canguiri e Progreso 119 Tabela 45: Análise do Arranjo de Contribuições Original com relação ao poço de sucção- EEE Canguiri e Progreso após execução Interceptor Itaim Mirim 120 Tabela 46: Análise do Arranjo de Contribuições Original com relação à linha de recalque- EEE Canguiri e Progreso após execução Interceptor Itaim Mirim 120 Tabela 47: Análise do atendimento dos critérios de projeto - Arranjo de Contribuições Original EEE Canguiri e Progreso após execução Interceptor Itaim Mirim 121 Tabela 48: Arranjo de Contribuições Retificado (EEE Canguiri, Progreso e ETE Canjica) 124 Tabela 49: Arranjo de Contribuições Retificado em relação ao poço de sucção- EEE Canguiri e Progreso após execução Interceptor Itaim Mirim 125 Tabela 50: Arranjo de Contribuições Retificado com relação à linha de recalque- EEE Canguiri e Progreso após execução Interceptor Itaim Mirim 126 Tabela 51: Análise do atendimento dos critérios de projeto - Arranjo de Contribuições Retificado EEE Canguiri e Progreso após execução Interceptor Itaim Mirim 126 Tabela 52: Arranjo de Contribuições - EEE Novo Mundo 131 Tabela 53: Arranjo de Contribuições do Projeto Existente em relação ao poço de sucção- EEE Novo Mundo após execução Coletor Novo Mundo 132				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 9
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
<i>Tabela 54: Arranjo de Contribuições do Projeto Existente com relação à linha de recalque- - EEE Novo Mundo após execução Coletor Novo Mundo 132</i> <i>Tabela 55: Análise do atendimento dos critérios de projeto - Arranjo de Contribuições do projeto existente EEE Novo Mundo após execução Coletor Novo Mundo 133</i> <i>Tabela 56: Características Gerais Tubulações de Recalque..... 157</i> <i>Tabela 57: Valor do Coeficiente C para águas à ~ 20 °C, pouco incrustadas e pouco corrosivas 157</i> <i>Tabela 58: Resultado do Pré-Dimensionamento - Poço Sucção EEE Canguiri..... 164</i> <i>Tabela 59: Resultado do Pré-Dimensionamento - Níveis EEE Canguiri 165</i> <i>Tabela 60: Resultado do Pré-Dimensionamento – Altura Manométrica EEE Canguiri 165</i> <i>Tabela 61: Resultado do Pré-Dimensionamento – Conjunto Motobomba EEE Canguiri..... 165</i> <i>Tabela 62: Resultado do Pré-Dimensionamento – Linha de Recalque EEE Canguiri 166</i> <i>Tabela 63: Resultado do Pré-Dimensionamento - Poço Sucção EEE Progresso..... 167</i> <i>Tabela 64: Resultado do Pré-Dimensionamento - Níveis EEE Progresso 168</i> <i>Tabela 65: Resultado do Pré-Dimensionamento – Altura Manométrica EEE Progresso 168</i> <i>Tabela 66: Resultado do Pré-Dimensionamento – Conjunto Motobomba EEE Progresso..... 168</i> <i>Tabela 67: Resultado do Pré-Dimensionamento – Linha de Recalque EEE Progresso 169</i> <i>Tabela 68: Resultado do Pré-Dimensionamento - Poço Sucção EEE Novo Mundo..... 170</i> <i>Tabela 69: Resultado do Pré-Dimensionamento - Níveis EEE Novo Mundo 171</i> <i>Tabela 70: Resultado do Pré-Dimensionamento – Altura Manométrica EEE Novo Mundo..... 171</i> <i>Tabela 71: Resultado do Pré-Dimensionamento – Conjunto Motobomba EEE Novo Mundo..... 171</i> <i>Tabela 72: Resultado do Pré-Dimensionamento – Linha de Recalque EEE Novo Mundo 172</i>				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 10
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
1 APRESENTAÇÃO O presente documento apresenta o Estudos de Concepção referente ao Projeto Executivo de Adequação das Estações Elevatórias de Esgoto Canguiri, Progresso e Novo Mundo, pertencentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Itu/SP – mantido e operado pelo próprio município através da concessionária Companhia Ituana de Saneamento (CIS). O trabalho apresentado é decorrente do Contrato nº 16/2020 celebrado entre o Companhia Ituana de Saneamento (CIS) e a empresa SANEPRO ENGENHARIA LTDA EPP, regendo a Contratação de empresa prestadora de serviços de engenharia devidamente qualificada para o desenvolvimento do Projeto Executivo de Adequação das Estações Elevatórias de Esgoto Canguiri, Progresso e Novo Mundo.				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 11
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
2 NORMAS PERTINENTES A elaboração dos presente relatório está pautado nos parâmetros e recomendações da seguinte Norma Brasileira editada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). • NBR 9648: Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário (Nov/1986); • NBR 12208: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto - Requisitos (Out/2020) • NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento (Nov/1986) • NBR 14486: Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC (Mar/2000) • NBR 12207: Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário (Jun/16); • NBR 9814: Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento (Maio/1987)				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 12
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA Para o desenvolvimento dos trabalhos os seguintes projetos foram tomados como referência: • Revisão e Atualização do Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019) – elaborado pela empresa SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA • Ampliação do Sistema de Coleta e Transporte dos Esgotos da Região do Distrito de Itu/SP (2011) - elaborado pela empresa NGA Engenharia e Construção LTDA • O Plano Diretor de Água da Cidade de Itu (Relatório I Diagnóstico - Estudo Populacional – Tomo II) – elaborado pela empresa Quíron Serviços de Engenharia; • Aerofotogrametria e demais mapas do município de posse da Secretaria Municipal de Planejamento da Prefeitura da Estância Turística de Itu – fornecidos pela Companhia Ituana de Saneamento (CIS). • Cadastros do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Itu/SP - fornecidos pela Companhia Ituana de Saneamento (CIS).				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 13

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

4 COLETA E ANÁLISE DA DADOS

4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Município de Itu fica situado na Região Metropolitana de Sorocaba, na Mesorregião Macro Metropolitana Paulista e na Microrregião de Sorocaba. Localiza-se a 39 km de Sorocaba, 47 km de Campinas, 49km de Jundiai e 101 da Capital.

Seus acessos são;

- Rodovia Presidente Castello Branco
- (SP-280) - Rodovia Santos Dumont
- (SP-075) - Rodovia Waldomiro Correa de Camargo
- (SP-079) - Rodovia Marechal Rondon “Dom Gabriel Paulino”
- (SP-300) - Rodovia Convenção
- (Acesso 040 da SP-079) - Rodovia dos Romeiros “Estrada Parque”
- (SP-312) - Rodovia Eng. Herculano Passos
- (Acesso 102 da SP-300, ligando à Rod. Santos Dumont SP-075 – Contorno de Itu)

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

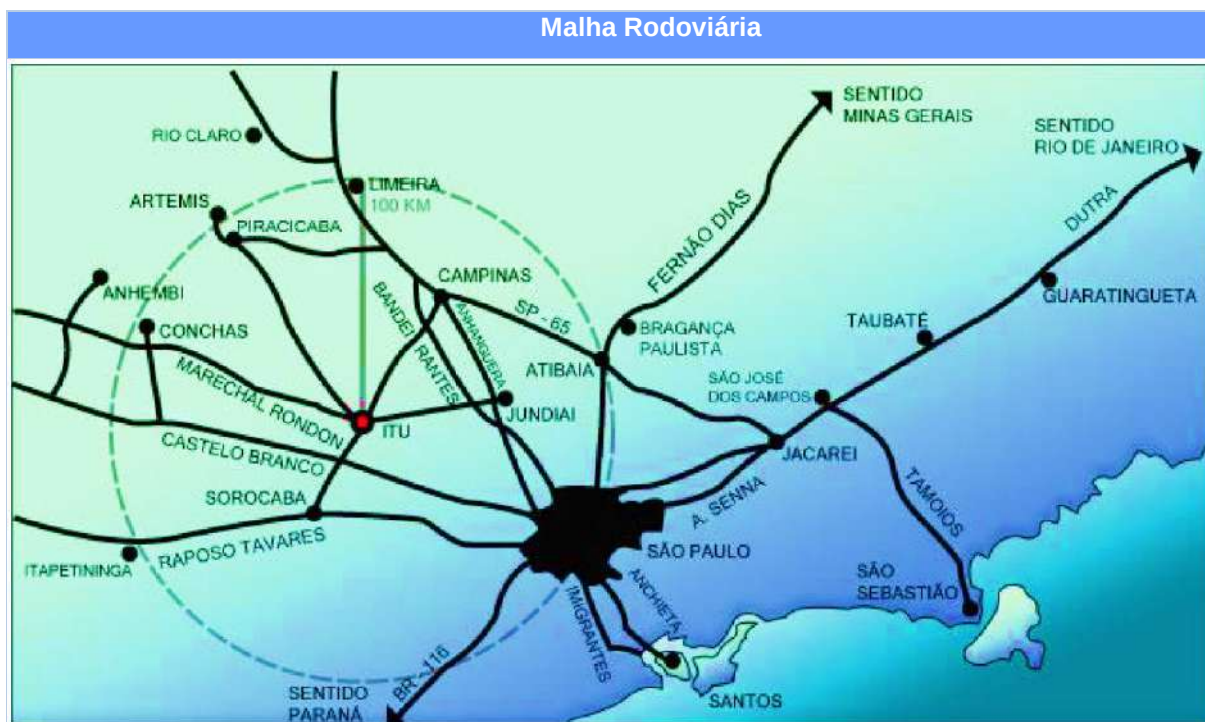
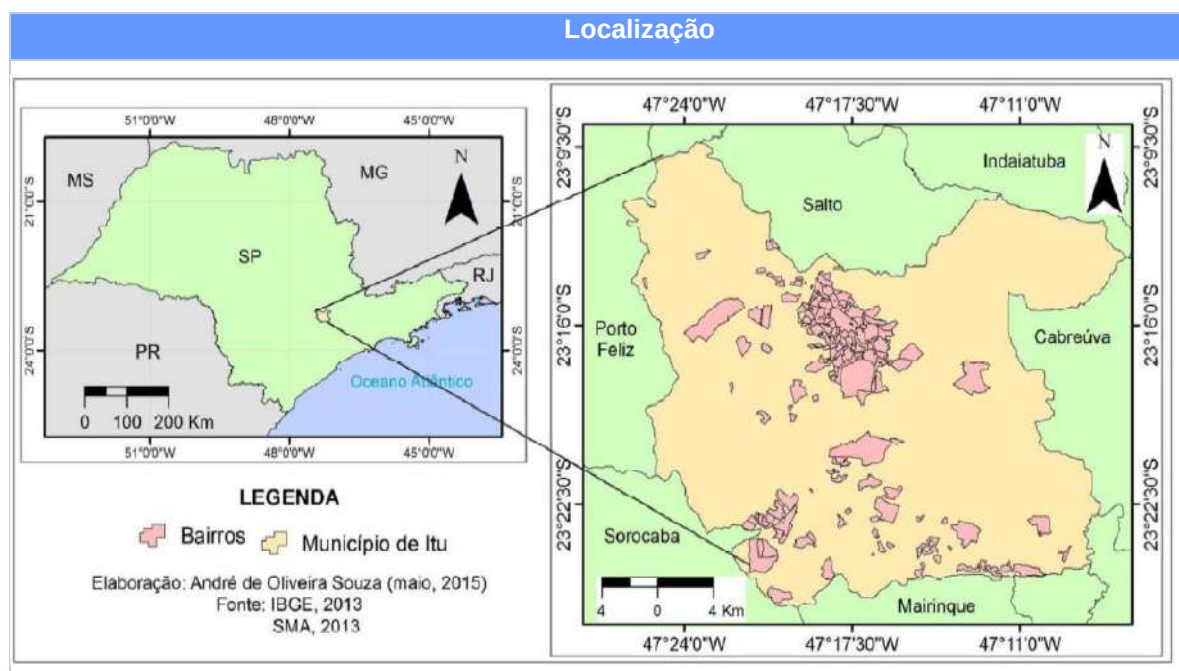


Figura 1: Malha Rodoviária do Município de Itu/SP

Fonte: GIANTITU, 2009.

Localiza-se a uma latitude 23°15'51" sul e a uma longitude 47°17'57" oeste, estando a uma altitude de 583 metros. Limita-se com as cidades de Salto, Elias Fausto e Indaiatuba ao norte; Porto Feliz a leste; Sorocaba, Mairinque e Araçatuba ao sul; e Cabreúva e Itupeva a oeste.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

**Figura 2: Localização do Município de Itu/SP**

Fonte: SOUZA e CAPRI Jr, 2016.

4.2 CLIMA, RELEVO, HIDROGRAFIA E VEGETAÇÃO**4.2.1 CLIMA**

Levando em conta a distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano, pode-se empregar a classificação climática de Köppen para caracterizar o clima do município de Itu. Como pode ser observado na Figura a seguir, o município situa-se em região de clima mesotérmico úmido e sub-úmido tipo Cfa, ou seja, clima subtropical ou temperado (C), sempre úmido (f), com verões quentes (a) (SEREC, 2019).

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

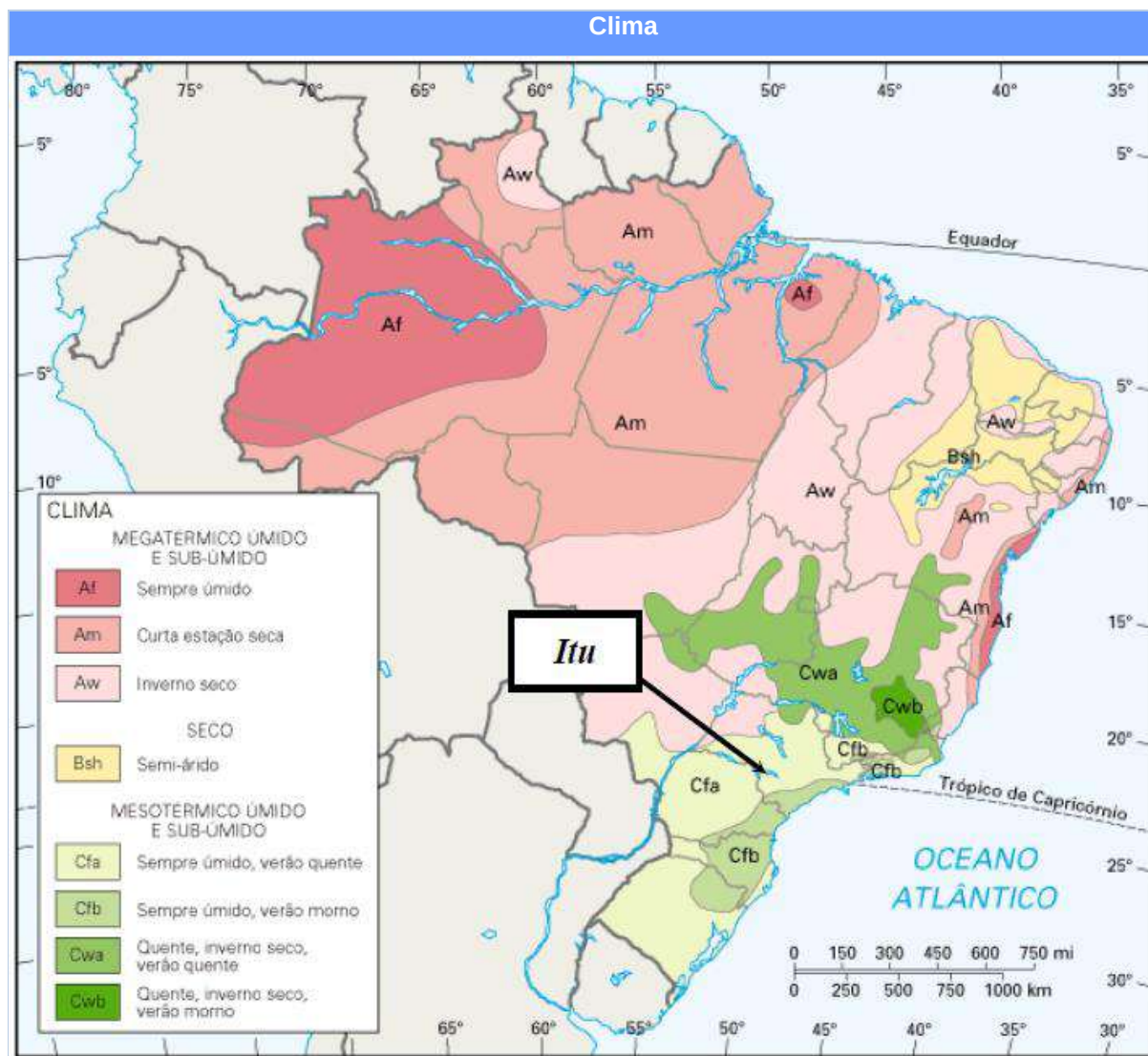


Figura 3: Mapa de distribuição climática do território brasileiro, segundo a classificação de Köppen, destaque Município de Itu/SP

Fonte: SEREC, 2019.

A "máxima diária média" (linha vermelha contínua) mostra a média da temperatura máxima de um dia para cada mês para Itu. Da mesma forma, "mínima diária média" (linha azul contínua) mostra a média da temperatura mínima. Os dias quentes e noites frias (linhas vermelhas e azuis tracejadas) mostram a média do dia mais quente e da noite mais fria de cada mês nos últimos 30 anos.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Conforme gráfico a seguir a menor temperatura média (mínima diária) é de 13° C e a maior temperatura média (máxima diária) é 28 °C.

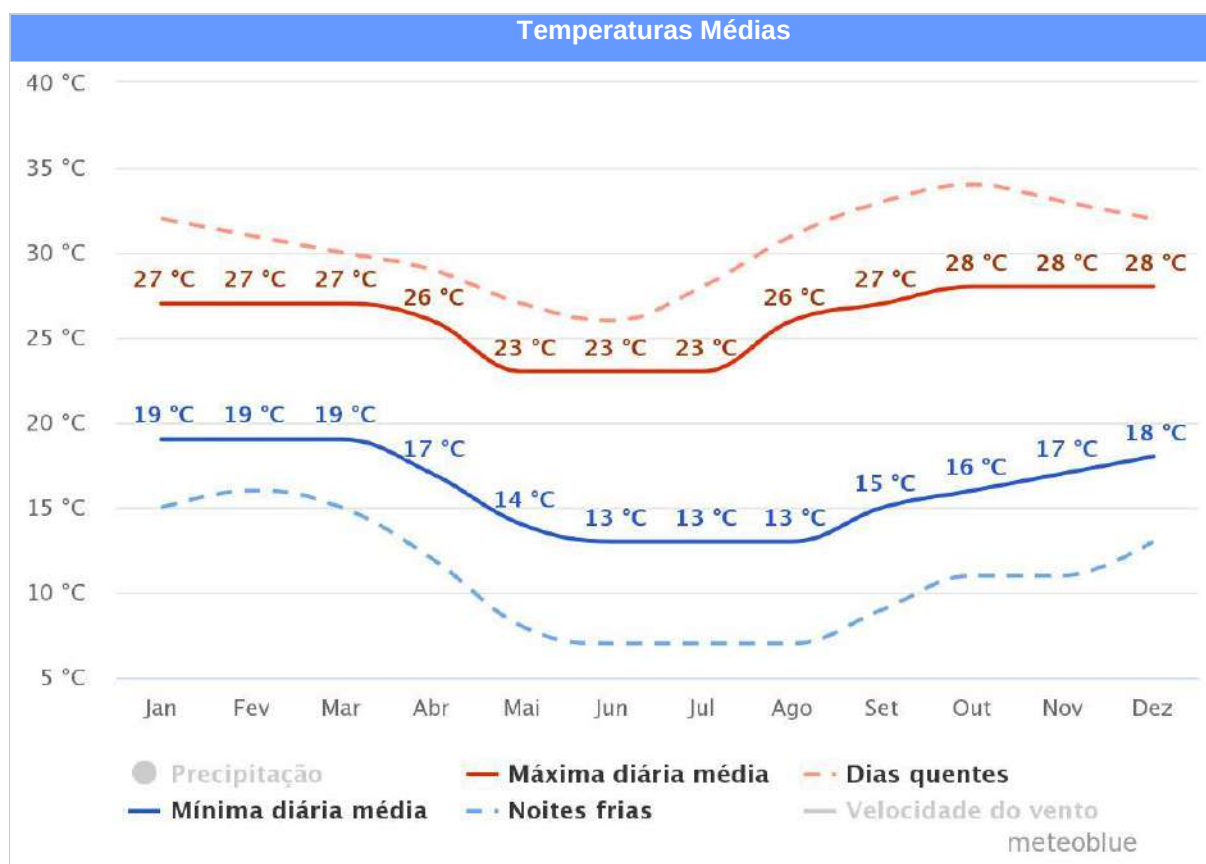


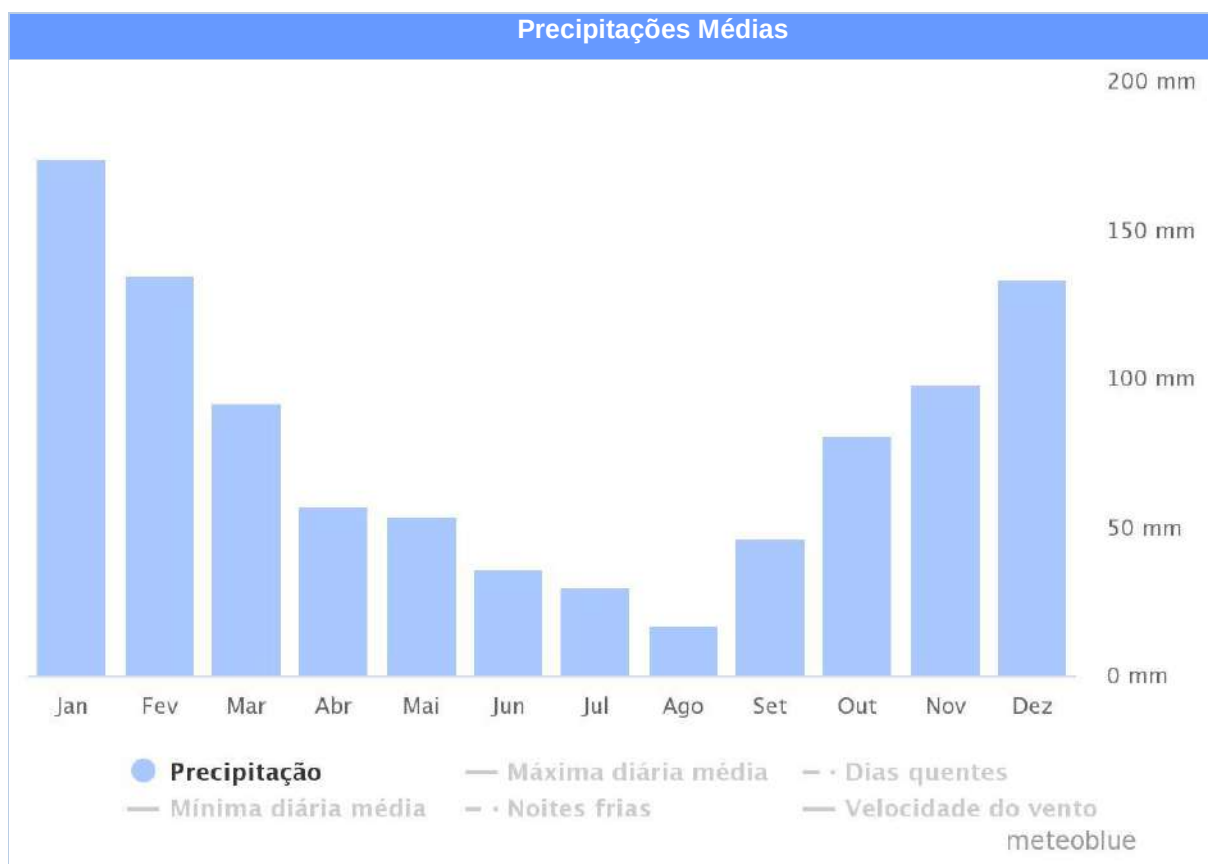
Gráfico 1: Temperaturas Médias

Fonte: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/itu_brasil_3460535, 2020.

Com relação as precipitações médias, Ituaçu apresenta meses de maior pluviosidade entre dezembro e fevereiro, com precipitação de 174mm de máxima precipitação para janeiro.

A precipitação mínima está localizada no mês de agosto, sendo representada por 17mm.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

**Gráfico 2: Precipitações Médias**

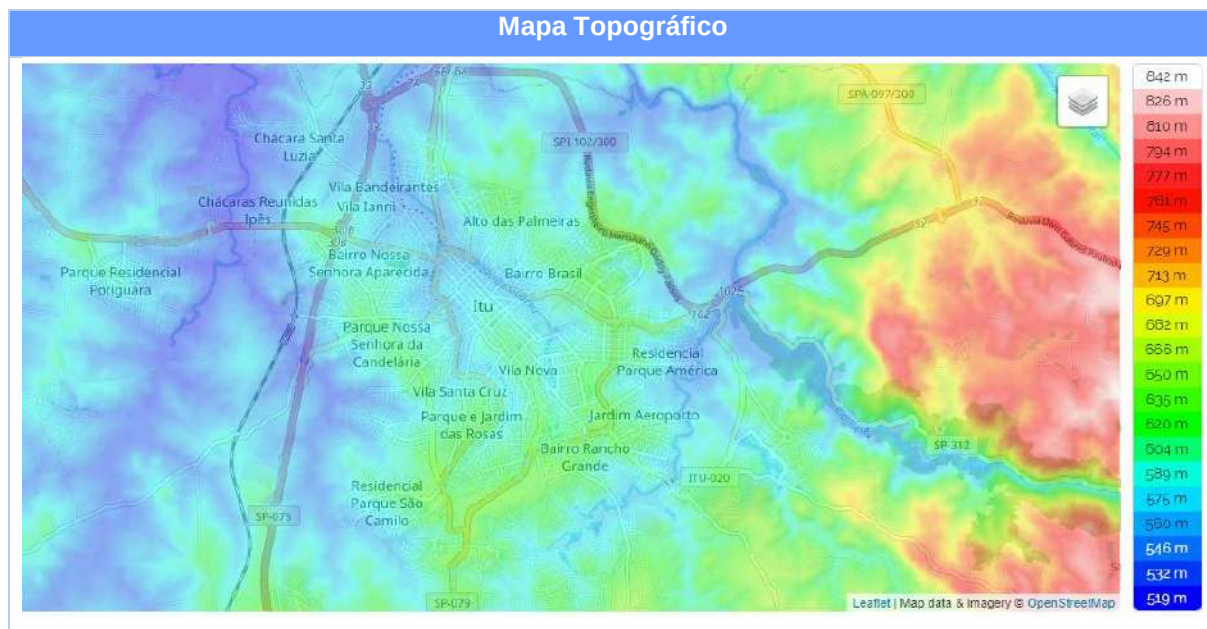
Fonte: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/itu_brasil_3460535, 2020.

4.2.2 RELEVO

O Município de Itu está inserido na porção sul-sudeste do território paulista, na região de contato entre a borda sudeste da Bacia Sedimentar do Paraná, onde afloram rochas sedimentares representadas pelo Subgrupo Itararé (a oeste), e as rochas do embasamento cristalino, representados pelos granitóides, rochas metassedimentares do Grupo São Roque, rochas “gnáissicas” do Complexo Amparo e rochas miloníticas e protomiloníticas associadas a Zona de Cisalhamento Jundiuvira (MACHADO; SANTOS, 2003).

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 19
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Conforme o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981), o Município de Itu apresenta duas unidades principais de relevo: o Planalto Atlântico, a leste e a Depressão Periférica, a oeste, sendo a primeira de domínio das rochas do embasamento cristalino e a segunda, de domínio dos sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná (MACHADO; SANTOS,2003). O relevo regional é classificado como “Morretes Alongados e Espigões”, que ocorrem no domínio do Subgrupo Itararé, com formas de relevo muito dissecados, com topos convexos, angulosos e achatados, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, drenagem de média e alta densidade com padrão dendrítico e vales fechados. (MACHADO; SANTOS, 2003). Na região de Itu os principais tipos de solos que compõem a região pertencem a 4 grandes grupos: argissolos vermelho-amarelos distróficos textura média/argilosa, argissolos vermelhoamarelos distróficos textura média cascalhenta/argilosa fase pedregosa e rochosa, argissolos vermelho-amarelos distróficos e eutróficos, textura argilosa cascalhenta não rochosa e rochosa, e latossolos vermelhos distróficos textura argilosa (MACHADO; SANTOS, 2003). Itu apresenta o relevo de colina suave e nas regiões limítrofes algumas altitudes que variam entre 500 e 700 metros conforme apresentado no mapa a seguir:				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

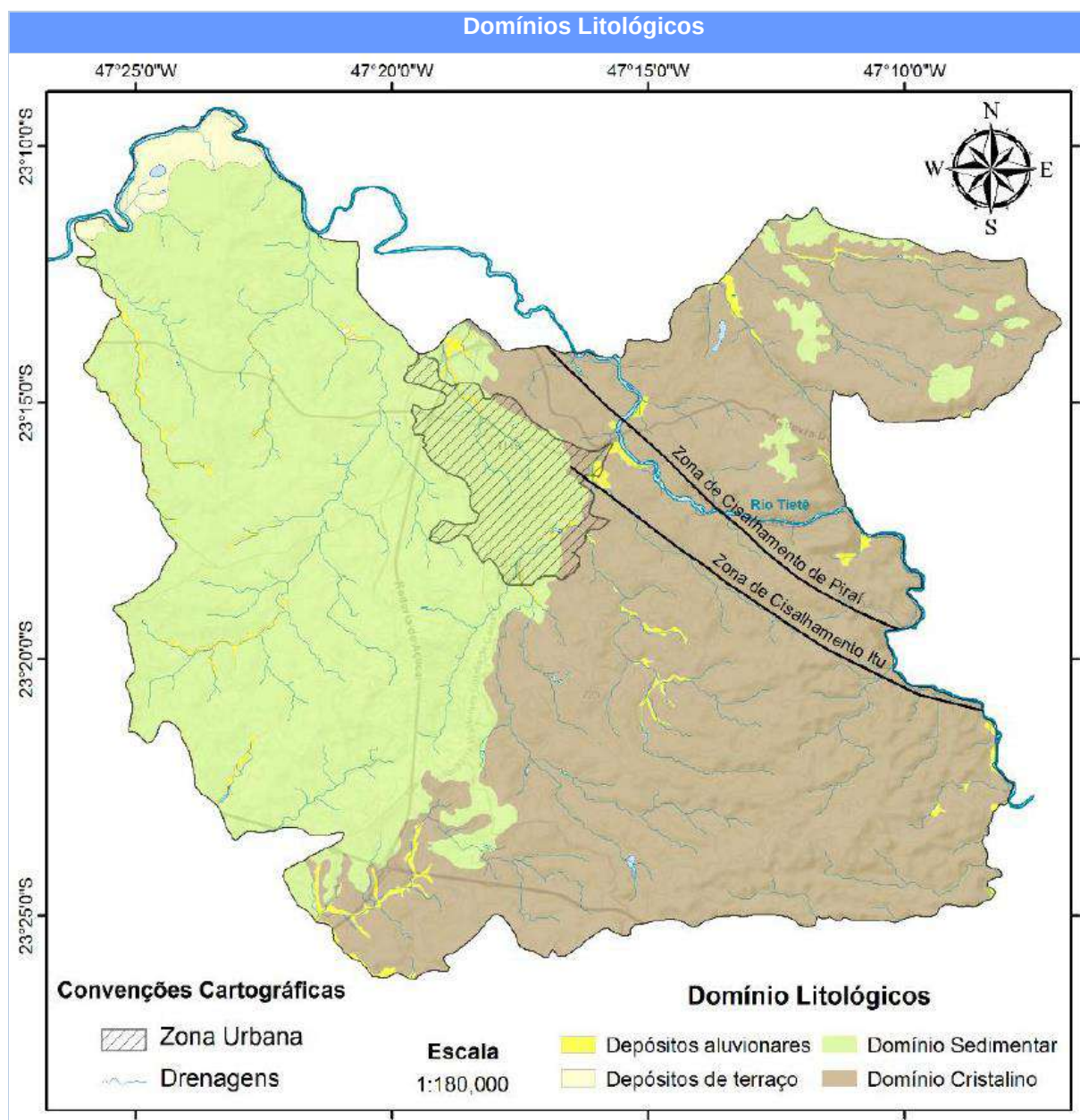
**Figura 4: Mapa Topográfico**
 Fonte: <https://pt-br.topographic-map.com>

4.2.3 GEOLOGIA

O arcabouço geológico da região de Itu compreende duas grandes unidades geotectônicas propostas por Almeida et al. (1977).

A porção oriental do município de Itu abrange a Província da Mantiqueira, constituída por rochas do embasamento cristalino, enquanto a porção ocidental, composta pelas rochas sedimentares paleozoicas do Grupo Itararé, insere-se no contexto geológico da Província do Paraná. Depósitos cenozoicos inconsolidados são observados ao longo das planícies e terraços aluvionares, formando corpos descontínuos Engelbrecht (2017).

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

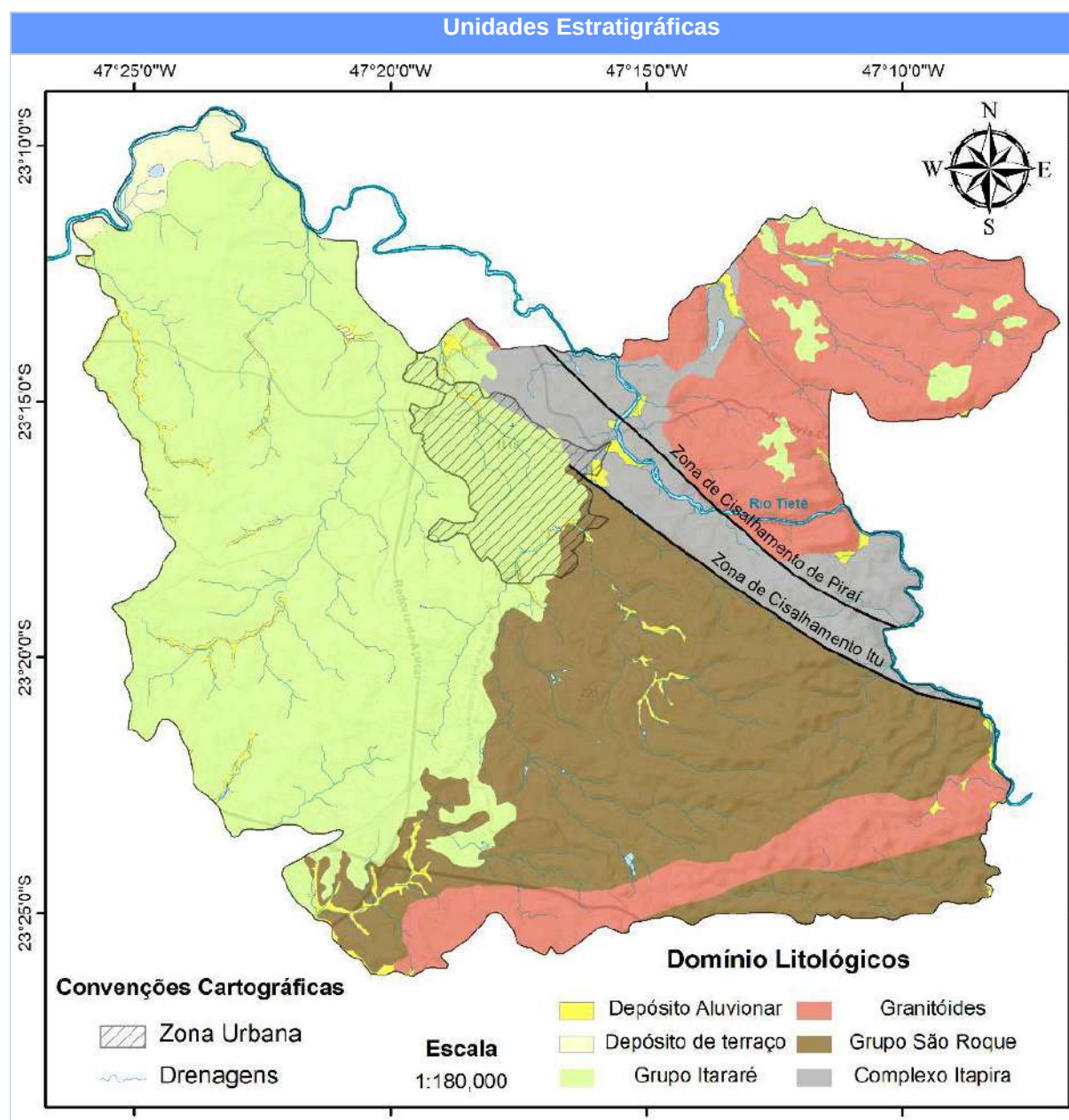
**Mapa 1: Distribuição espacial dos domínios litológicos do município de Itu/SP**

Fonte: Adaptado de IG, 2009 apud Engelbrecht, 2017.

As unidades geológicas pré-cambrianas que compõem o embasamento cristalino estão compartimentadas pela zona de cisalhamento de falha Itu, com direção NW-SE. Ao norte da falha Itu encontram-se rochas do meso-neoproterozoico inferior do Complexo Itapira (GODOY et al., 2010), e ao sul da ocorrem os

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

metassedimentos neoproterozoicos do Grupo São Roque. Os granitoides relacionados aos maciços Itu, Salto e Sorocaba são resultados da granitogênese tardia pós-tectônica, atuante durante o neoproterozoico. (Engelbrecht, 2017)



Mapa 2: Mapa das unidades estratigráficas do município de Itu/SP

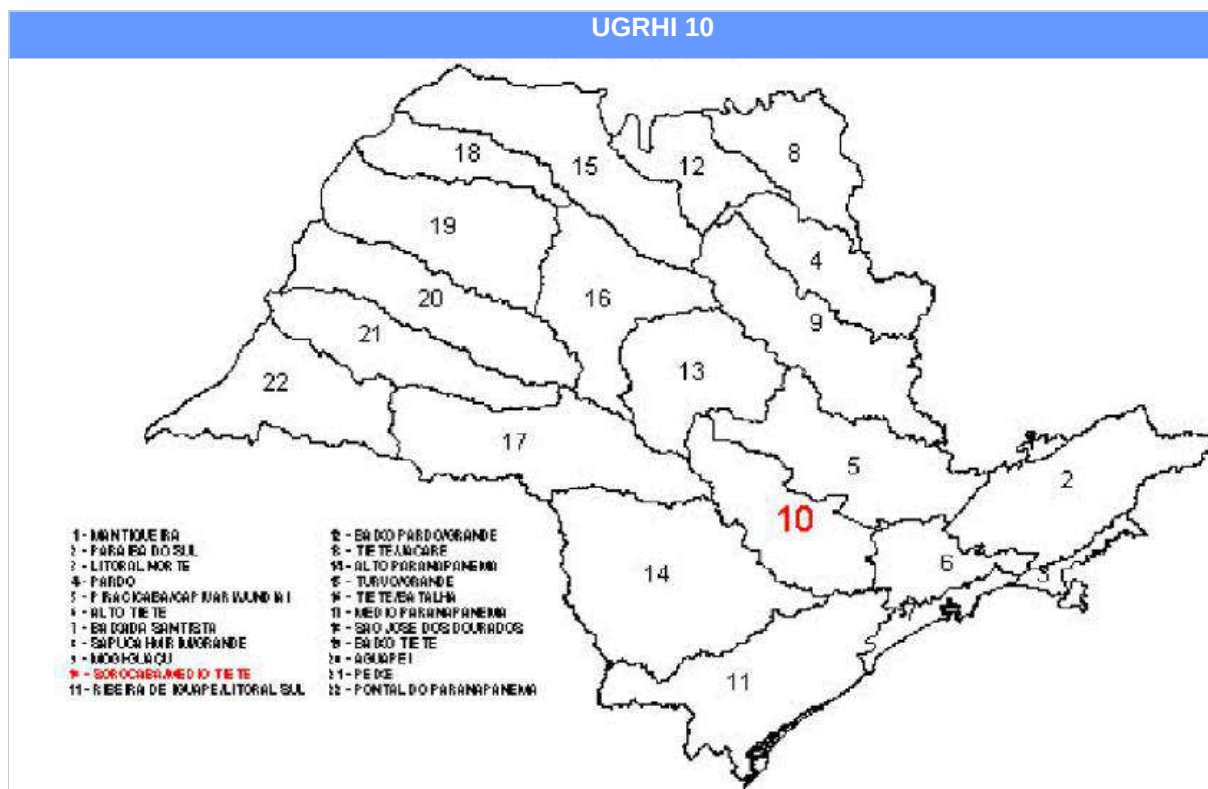
Fonte: Adaptado de IG, 2009 apud Engelbrecht, 2017.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 23
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
O arcabouço geotectônico do embasamento cristalino da região compõe a parte central da província da Mantiqueira e é subdividida nos domínios tectônicos São Roque, pertencente à faixa de dobramentos Ribeira (FR), e Itapira, pertencente à faixa de dobramentos Brasília (FB), com influência da FR (HACKSPACHER et al., 2003). Itu situa-se em grande parte no Grupo Itararé e Grupo São Roque conforme mapa acima. Abaixo são apresentadas as citações e estudos desenvolvidos por Engelbrecht (2017). Complexo Itapira O Complexo Itapira é definido pela associação de rochas metassedimentares de alto grau metamórfico associado à Nappe Socorro-Guaxupé. A associação litológica é formada essencialmente por granada-biotita-silimanita-gnaiss, migmatitos, xistos, quartzitos e anfibolitos (HASUI, 1975; TASSINARI, 1988). Grupo São Roque As rochas metavulcanossedimentares do Grupo São Roque apresentam baixo grau metamórfico em fácies xisto verde médio a alto. Os litotipos dispõem-se em faixas alongadas, com contatos frequentemente transicionais e orientados preferencialmente nas direções ENE e EW (MENEGASSE, 1991). A associação litológica é subdividida em três formações geológicas (BERGMANN, 1988): (1) Pirapora do Bom Jesus, unidade basal, metavulcanossedimentar, com lentes de mármore e metadolomitos estromatolíticos; (2) Voturuna, unidade intermediária, constituída por metassiltitos e quartzitos; e (3) Estrada dos Romeiros, unidade do topo, composta por metarritmitos e filitos. No município de Itu ocorre predominância da unidade geológica Estrada dos Romeiros. IG (2009) subdividiu esta unidade de acordo com a granulação em: (1) metarenitos médios a grossos e metarritmitos intercalados; e (2) metarenitos finos ou médios e metarritmitos intercalados.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 24
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Granitoides A granitogênese relacionada ao final do proterozoico é representada pelos maciços graníticos de Itu, Salto e Sorocaba (WERNICK, 2000). Os granitos apresentam, em geral, textura rapakivi, cristais porfiríticos idiomórficos, contatos intrusivos e, salvo nas feições de borda, ausência de foliação. Associados ao maciço de Sorocaba são descritos hornfels gerados a partir do metamorfismo termal das rochas metassedimentares encaixantes. Grupo Itararé O Grupo Itararé faz parte do contexto geotectônico da Bacia do Paraná e é formado por sedimentos permo-carboníferos fluviais, lacustres e marinhos depositados em ambiente glacial, que recobrem as rochas do Embasamento Cristalino. Na região de Itu, o Grupo Itararé apresenta espessura da ordem de 300 m e adelgaçamento em direção ao embasamento cristalino (EZAKI, 2011; ODA et al., 2012). No centro da Bacia do Paraná são registradas espessuras entre 1000 m e 1300 m para o Grupo Itararé (FRANÇA; POTTER, 1988; VESELY; ASSINE, 2008); na região de Itararé (SP), Caetano-Chang (1984) descreveu cerca de 1400 m de depósitos gláciocontinentais e glácio-marinhos dessa unidade. O arcabouço litológico é composto por arenitos, diamictitos, folhelhos, lamitos, siltitos e ritmitos (ARAB et al., 2009). A descontinuidade e heterogeneidade litológica, verticalmente e horizontalmente, reflete a grande variedade dos ambientes deposicionais e limitam a potencialidade hidrogeológica da unidade. Depósitos cenozoicos Sobrepondo as rochas do embasamento cristalino e do Grupo Itararé encontram-se depósitos cenozoicos formados por alúvios, colúvios e de terraço. Os depósitos aluvionares correspondem aos sedimentos areno-argilosos inconsolidados que ocupam as planícies aluvionares dos canais de drenagens, enquanto os depósitos				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 25
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
em terraços são constituídos por associações aluvionares depositadas em períodos préatuais. Os colúvios são formados pelas coberturas inconsolidados originadas em áreas de relevo suave a acidentada; são tipicamente de coloração avermelhada e compostos por material areno-argiloso com grânulos e seixos de quartzo. 4.2.4 HIDROGRAFIA A UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) 10 é composta pelas bacias dos rios Sorocaba e pelos afluentes da margem esquerda do Médio Tietê (os afluentes da margem direita do rio Tietê, como os rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, formam a UGRHI 05). Está localizada na porção centro-sudeste do Estado de São Paulo e está convencionado que se estende desde a barragem do Rasgão, no município de Pirapora de Bom Jesus, até a barragem de Barra Bonita, entre os municípios de Igaraçu do Tietê e Barra Bonita (PMSB-Itu, 2010).				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO



Mapa 3: Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo

Fonte: PMSB-Itu, (2010).

A UGRHI 10 possui área total de 11.827 km² e está dividida em seis sub-bacias:

- Sub-bacia 1 – Médio Tietê Inferior (SB1 – MTI);
- Sub-bacia 2 – Médio Tietê Médio (SB2 – MTM);
- Sub-bacia 3 – Baixo Sorocaba (SB3 – BS);
- Sub-bacia 4 – Médio Sorocaba (SB4 – MS);
- Sub-bacia 5 – Médio Tietê Superior (SB5 – MTS);
- Sub-bacia 6 – Alto Sorocaba (SB6 – AS).

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

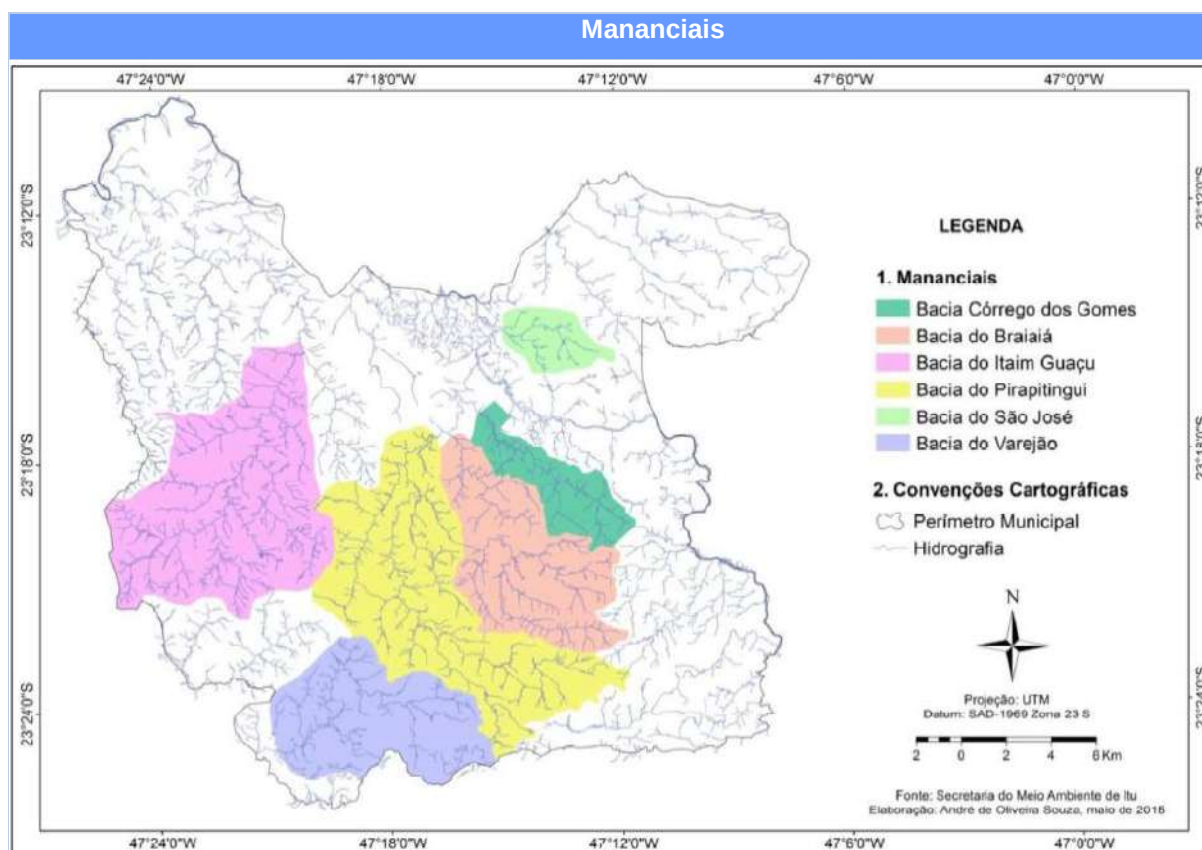
Configuração da UGRHI 10 e sub-bacias.

**Mapa 4: Configuração da UGRHI 10 e sub-bacias.**

Fonte: PMSB-Itu, (2010).

Conforme apresentado acima Itu está inserido na sub-bacia médio Tietê Superior, apresentando abaixo seus principais mananciais de abastecimento.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

**Mapa 5: Regiões Hidrográficas e Principais Mananciais**

Fonte: SOUZA e CAPRI Jr (2016).

4.2.5 VEGETAÇÃO

É pequena a cobertura vegetal existente na UGRHI 10, conforme ressalta seu plano de bacia, seja ela natural ou reflorestada. Sendo que as porções mais a montante (na bacia SB6-AS e parte das bacias SB3-BS, SB4-MS e SB5-MTS) e a jusante da UGRHI (parte da bacia SB1-MTI), apresentam relativamente maior cobertura vegetal. Em termos numéricos, constata-se o total de 161.845,52 ha de cobertura vegetal na UGRHI, sendo 49.505,99 ha relativos a reflorestamento, de forma que o total geral perfaz apenas 13,57% do território da UGRHI.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 29
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Os 86,43% de área restante na UGRHI são ocupados por áreas antropizadas, compostas por áreas urbanas (2,21%), culturas, campos e pastagens, destacando-se as áreas de pastagens com 67,64% (CBH-SMT & FABH-SMT, 2008). Conforme relatório do Plano de Bacia da UGRHI (2008), um desdobramento direto desse aspecto é a questão dos déficits de cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente (APP) que alcançam cifras variando entre 80% a 95%. Da mesma forma, constata-se déficits expressivos em relação à Reserva Legal, com valores de cerca de 25% a 90%. Apenas a SB6-AS possui a taxa de cobertura vegetal exigida em lei. O Município de Itu apresenta apenas 9,90% (6.324ha) de cobertura vegetal nativa, segundo Kronka et al. (2005). Quanto à formação florestal, segundo classificação proposta por Veloso et al. (1991) e pelo IBGE (1992), Itu insere-se na transição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado. A vegetação predominante na região é a Floresta Estacional Semidecidual, também chamada Mata Mesófila, com ocorrências próximas de áreas com Savanas (Cerrado). Com intuito de proteger a ecologia local, unidades ambientais foram criadas ao longo dos anos, sendo: As unidades de conservação ambientais municipais são a APA Itu Rio Tietê/ Estrada Parque, APA Braiaíá, a APA Botuxim, APA Cidade Nova, APA Pedregulho, APA Vassoural, Bosque Alceu Geribello com área de 8.529,31 m² localizada á Rua Niterói s/n - bairro Brasil e a área de vegetação remanescente da Mata Atlântica. (Ximenes, 2018)				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

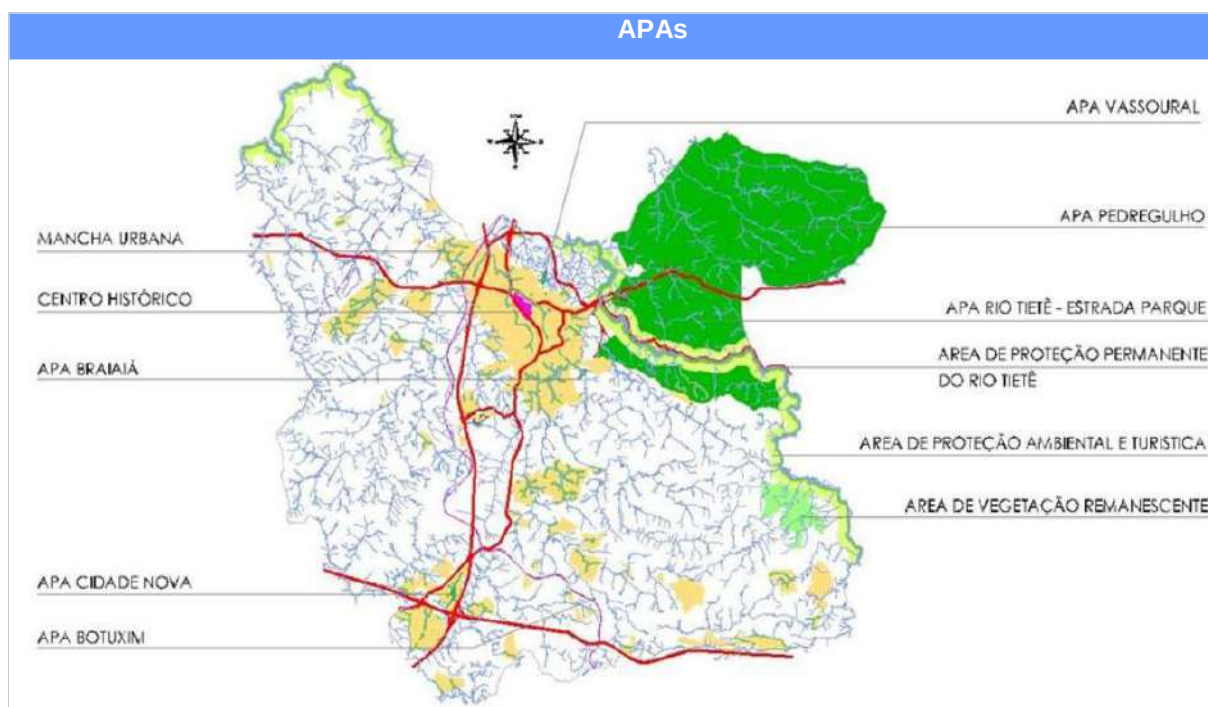


Figura 5: Áreas de Proteção Ambientais do Município de Itu/SP

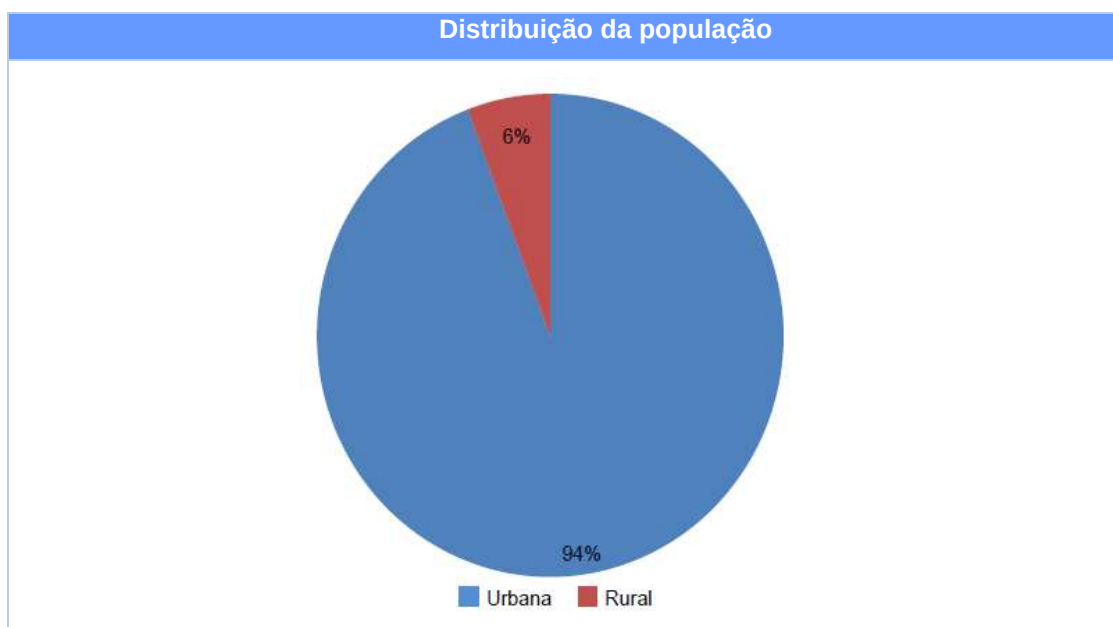
Fonte: Mapa Cadastral do Município de Itu – adaptado por Ximenes, 2018.

4.3 INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

4.3.1 DEMOGRAFIA

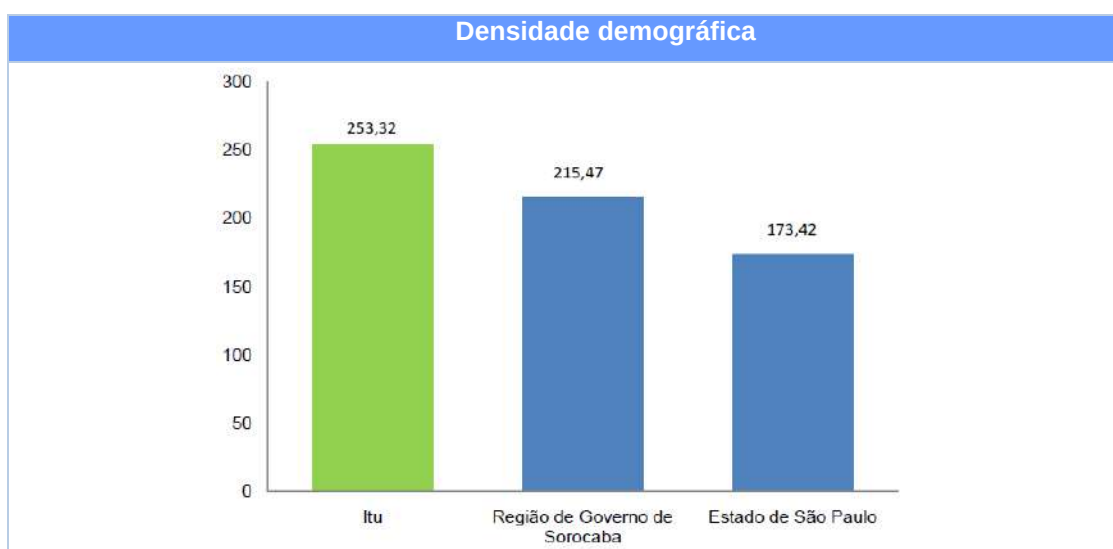
Conforme dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEDAE), no ano de 2015 o grau de urbanização do município de Itu (94,25%) está bastante próximo ao encontrado no Estado de São Paulo (96,21%), conforme ilustra o gráfico a seguir.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

**Gráfico 3: Distribuição da população**

Fonte: SEADE, 2015

Ainda, segundo SEDAE (2015) a densidade demográfica do município de Itu é de 253,32 hab./km², índice bastante superior ao do Estado e da Região de Governo de Sorocaba (RGS), na qual o municio encontra-se inserido.

**Gráfico 4: Densidade demográfica de Itu, RGS e Estado de São Paulo**

Fonte: SEADE, 2015

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 32
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Conforme se verifica no gráfico, a densidade demográfica da Região de Governo de Sorocaba é 24,24% maior que a média do Estado e a densidade específica de Itu, por sua vez, é também significativamente maior (17,56%) do que a média da Região. Se for considerada a densidade demográfica de Itu em relação ao Estado, a concentração de habitantes por quilômetro quadrado é 46,07% maior. Esse índice elevado é justificado por diversos fatores, como o alto grau de urbanização e a própria distribuição populacional encontrada no país como um todo. Mapas do Brasil (IBGE, 2010) revelam que a concentração populacional apresenta-se mais intensa na zona ou faixa que dista, no máximo, 500 km do litoral. Nessa área concentram-se algumas das maiores cidades brasileiras, como também a produção industrial, o comércio e a produção agrícola e pecuária mais significativa – fatores esses que, por si só, ajudam a explicar a alta densidade da região e, em especial, do município de Itu. Cabe salientar que a diferença entre os índices de densidade demográfica de Itu e das demais cidades da RGS explica-se pelo fato de Itu ser, na região, um dos municípios mais próximos à capital do Estado, bem como por ser um dos mais bem servidos em termos de vias de acesso. De acordo com o SEADE – Fundação Sistema de análise de dados em julho de 2020 a cidade de Itu é composta de 169.772 habitantes, tendo um crescimento de 9% desde o último censo demográfico realizado em 2010, conforme gráfico abaixo Itu é a 46ª cidade no ranking populacional paulista.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

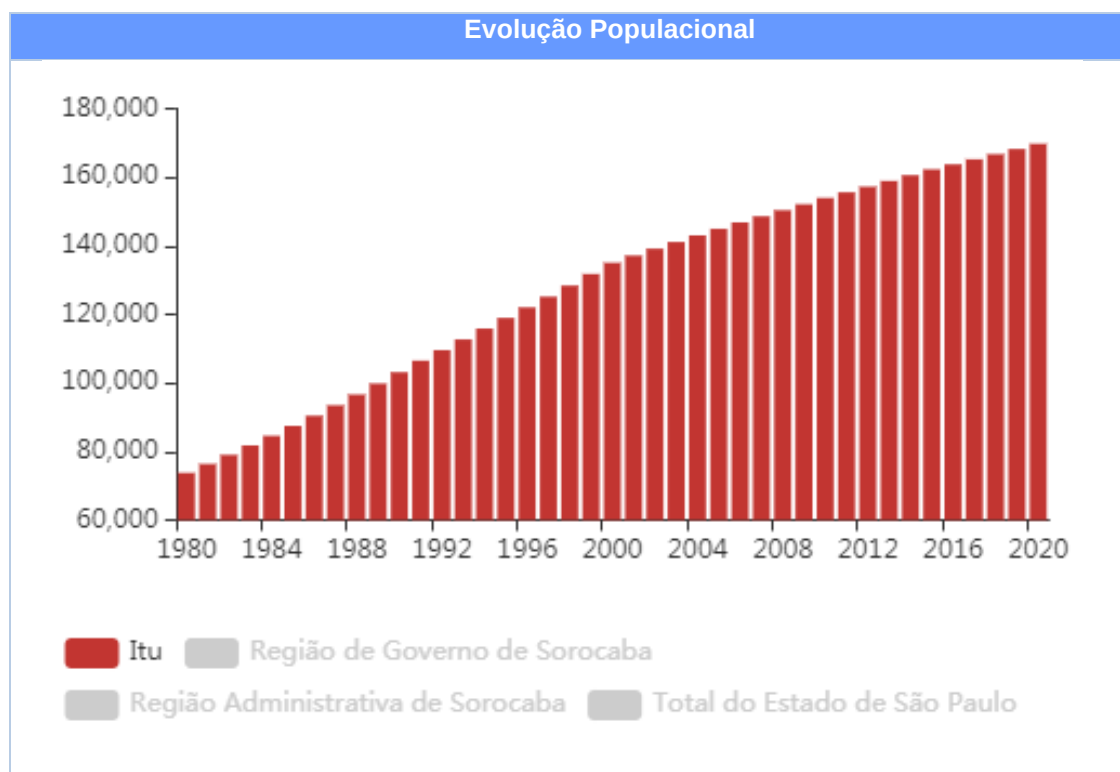


Gráfico 5: Evolução Populacional Do Município Nos Últimos Anos

Fonte: SEADE, 2020

4.3.2 DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL SEGUNDO O FAIXA ETÁRIA, GÊNERO E LOCALIZAÇÃO

A distribuição populacional por gênero segundo dados do IBGE extraídos do Censo Populacional 2010 aponta que, no município, os homens representam 49,5% da população e as mulheres, 50,6%. A Tabela 1 mostra a situação dos domicílios e sexo da população.

Tabela 1: População Residente

Grupo de Idade	Masculino		Feminino	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
0 a 5 anos de idade	5642	391	5756	399
6 a 14 anos de idade	9784	680	9981	693
15 a 24 anos	12283	846	12531	863

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Grupo de Idade	Masculino		Feminino	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
25 a 39 anos	18496	1262	18870	1287
40 a 59 anos	17496	1193	17850	1217
60 anos ou mais	7713	523	7868	534
Total	71.413	4.894	72.856	4.993
Total Geral	76.308		77.849	

Fonte: IBGE, 2010

A estrutura etária de uma população, habitualmente, é dividida em três faixas: os jovens, que compreendem do nascimento até 24 anos; os adultos, dos 24 anos até 59 anos; e os idosos, dos 60 anos em diante. Segundo esta organização, no município, em 2010, os jovens representavam 34% da população, os adultos 50% e os idosos 11%.

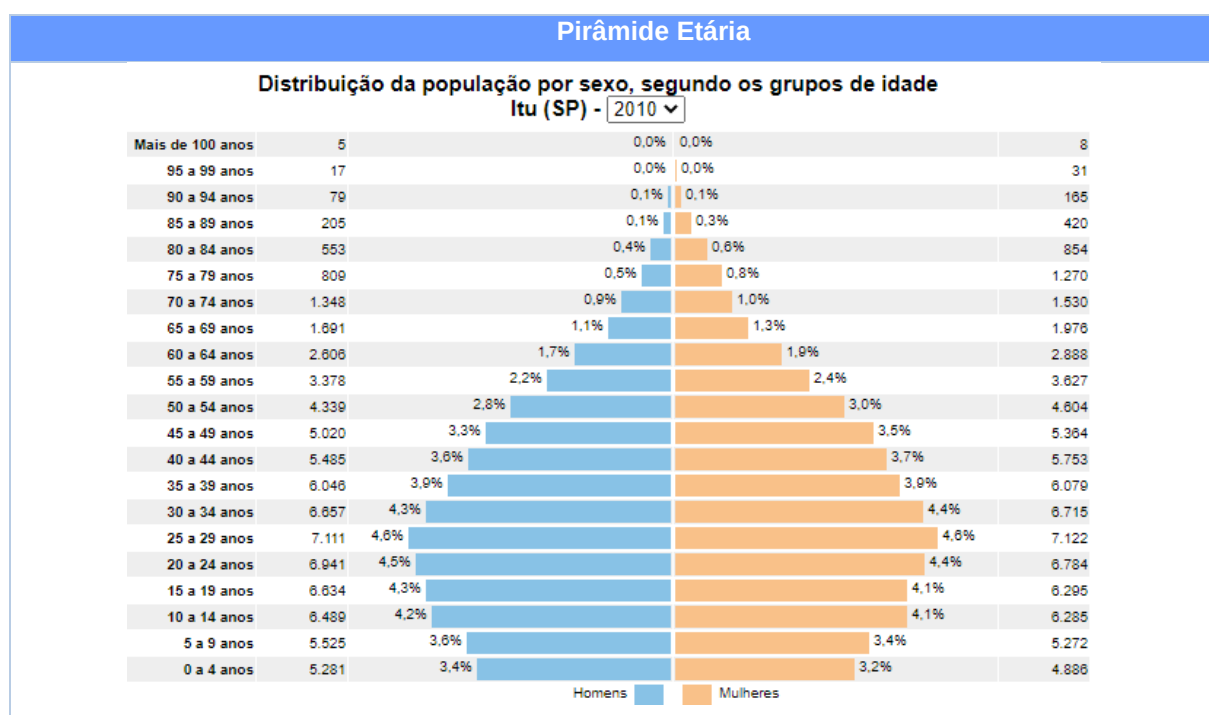


Gráfico 6: Pirâmide Etária

Fonte: IBGE, 2010

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

4.3.3 EDUCAÇÃO

Os dados ligados à educação mostram um cenário um pouco mais crítico, apresentando uma leve deficiência do município em relação ao Estado de São Paulo; entretanto, a cidade de Itu mostra-se compatível com o desenvolvimento da RGS. A Figura abaixo ilustra as taxas de analfabetismo e os anos de estudo da população.

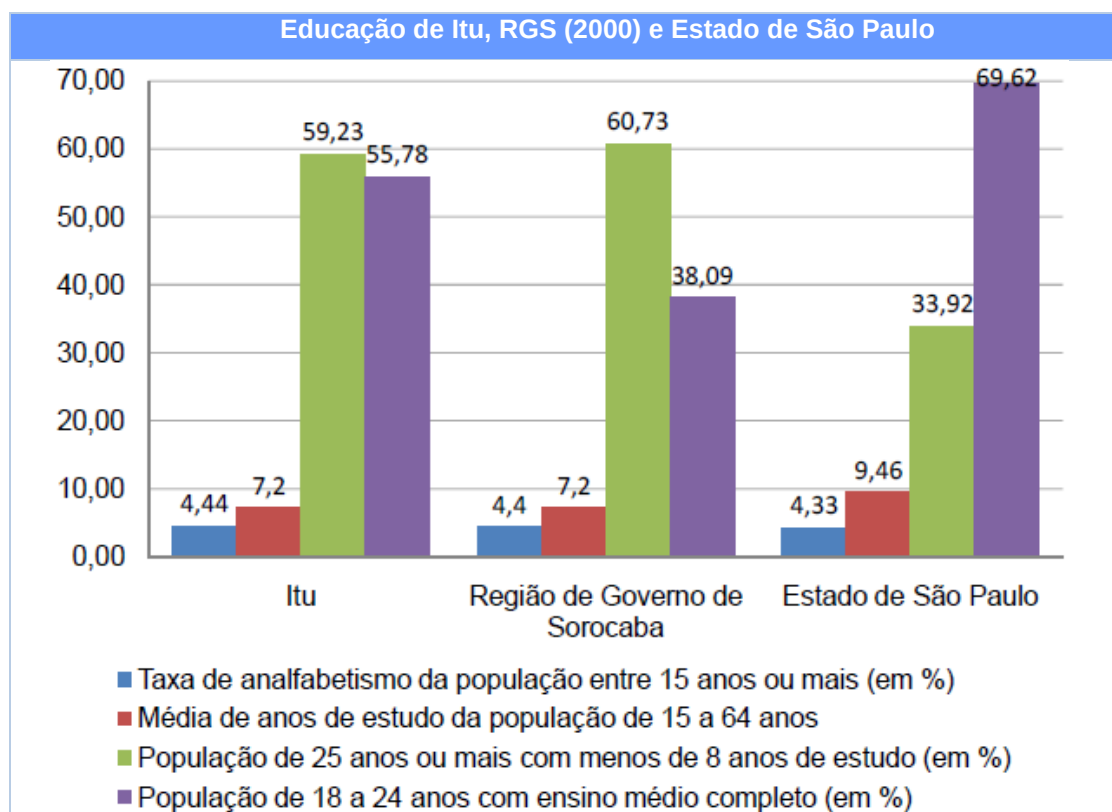


Gráfico 7: Educação de Itu, RGS (2000) e Estado de São Paulo

Fonte: SEADE, 2015

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 36
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
4.3.4 ATIVIDADE ECONÔMICA A economia é baseada predominantemente na atividade industrial, destacando as indústrias alimentícia, metalúrgica e extrativista, sendo Sorocaba o principal polo industrial da bacia. A agricultura caracteriza-se pelo cultivo de pastos, cana-de-açúcar, milho e hortaliças (CETESB, 2008). A atividade industrial na UGRHI Tietê/Sorocaba tem o município de Sorocaba como centro de maior destaque; nos municípios vizinhos, Votorantim e Alumínio, também se localizam empreendimentos de grande porte no ramo da indústria de transformação. Na década de 1980, esta região foi o destino de boa parte das indústrias que deslocaram suas instalações para o interior do Estado, intensificando o processo de industrialização iniciado nos anos de 1970. A disponibilidade de boa infraestrutura viária e de matéria prima agrícola e mineral são os principais fatores, apontados como indutores do seu desenvolvimento industrial, que colocaram Sorocaba como um dos principais polos econômicos regionais do Estado (PMSB-Itu, 2010). Na atividade agrícola as lavouras de cana-de-açúcar, milho e olericultura predominam; há também extensas áreas de reflorestamento de pinus e eucaliptos. No setor terciário merecem destaque, além do polo regional de Sorocaba, os municípios de Botucatu e Itu, sendo os dois primeiros importantes centros de ensino universitário (PMSB-Itu, 2010). Itu encontra-se em uma das regiões mais ricas do estado de São Paulo. De acordo com a Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo (SEADE, 2012), a região onde o município se localiza, a Região de Governo de Sorocaba (RGS), concentra quase 2,85% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual, sendo Itu responsável por 0,33% dele.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Ao longo dos últimos anos, o PIB de Itu, tanto em termos absolutos, como em termos relativos (per capita e em relação à participação no PIB estadual), tem aumentado constantemente, porém em 2012 teve uma queda considerável, como apresentado abaixo:

Tabela 2: PIB de Itu, 2009 a 2012

Variável	2009	2010	2011	2012
PIB (em milhões de reais correntes)	4.131,21	4.196,34	5.033,21	4.772,54
PIB per capita (em reais correntes)	27.157,06	27.252,50	32.344,83	30.348,30
Participação no PIB do Estado (%)	0,38	0,336354	0,372978	0,338742

Fonte: SEADE, 2015

4.3.5 ÍNDICES ESTATÍSTICOS DE SAÚDE

Os dados relacionados à saúde e estatísticas vitais não apresentam nenhuma grande distorção da realidade na qual o município está inserido, estando em sua maior parte bastante próximos aos índices da RGS e do Estado de São Paulo, conforme apresentado na Figura abaixo:

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

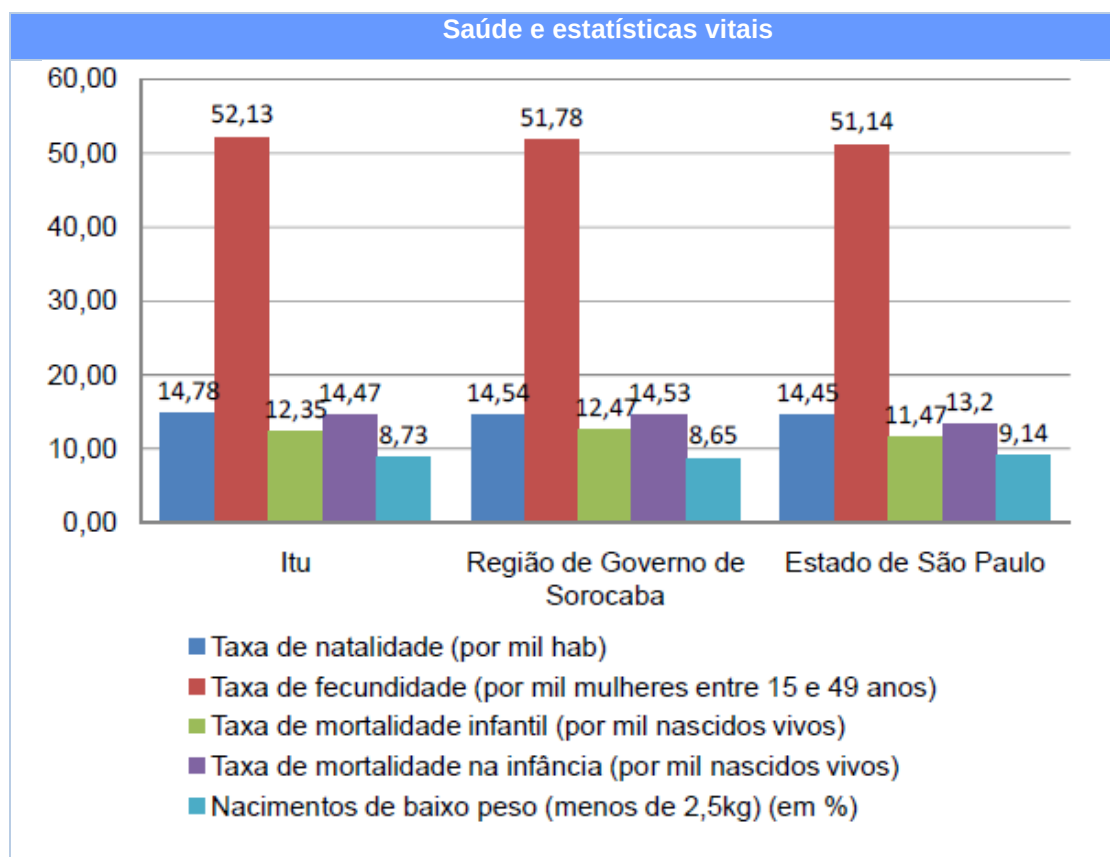


Gráfico 8: Saúde e estatísticas vitais de Itu, RGS e Estado de São Paulo

Fonte: SEADE, 2015

4.3.6 UNIDADES DE SAÚDE DO MUNICÍPIO

Na área de saúde, o município de Itu conta com um Centro Médico, três Centros de Atendimento, dois Hospitais, dois Pronto-Atendimentos e uma Clínica, além de 28 farmácias, sendo duas populares. Como ilustra a Tabela abaixo, pode ser considerado como bem servido em termos de serviços médico-hospitalares.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 3: Serviços médico-hospitalares de Itu.

Nome	Endereço/Telefone
CEMIL – Centro Médico Itu	R. Santa Rita, 1745, Centro/ 4013-8888
Centro de Atendimento Vila Martins	Rod. Waldomiro Correa de Camargo, S/N/ 4013-1122
Hospital Dr. Francisco Ribeiro Arantes	Rodovia Waldomiro Correia de Camargo – Pirapitingui/4019-1016
Hospital São Camilo de Itu (antiga Santa Casa de Misericórdia)	Rua Joaquim Borges, 372, Centro/ 4013- 8000
Centro de Atendimento Intermédica Sistema de Saúde	Av. Dr. Octaviano Pereira Mendes, 819, Centro/ 4023-6300
Centro de Atendimento Unimed	Rua Madre Maria Brasília, 278, Centro/4023-1960
CEDEME – Deficiência Mental	Junto ao Hospital Dr. Francisco Ribeiro Arantes, na Rodovia Valdomiro Correia de Camargo – Pirapitingui/4019-1016
Pronto Atendimento Municipal Padre Bento	Rua Mon Ezequias Galvão/s/n Jardim Pe. Bento/ 4023-4588
Pronto Atendimento Municipal Vila Martins	Rua Itagiba Vilassa s/n 4019-1354

Fonte: PREFEITURA DE ITU, 2015.

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 40
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
4.3.7 SANEAMENTO BÁSICO A ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental) lançou a edição 2019 do Ranking ABES da Universalização do Saneamento, que avalia o setor do saneamento no Brasil e identifica o quão próximo os municípios estão da universalização do saneamento. Itu, novamente, foi destaque no estudo, ficando entre as 30 melhores no quesito. De acordo com o ranking, o município ituano é o 29º na lista das cidades de grande porte (acima de 100 mil habitantes), ficando acima de cidades de grande porte e capitais. A cidade apresentou pontuação total de 492,80 (98,42 em abastecimento de água, 94,38 em coleta de esgoto, 100 em tratamento de esgoto, 100 em coleta de resíduos sólidos e 100 em destinação adequada). A pontuação é maior do que em 2018, quando Itu teve 487,18 pontos. De acordo com dados oficiais da SEADE (2015), Itu apresenta índices de habitação e infraestrutura urbana altamente satisfatórios: 81,72% dos domicílios da cidade contam com pelo menos quatro cômodos, sendo um deles banheiro – tipo de moradia considerada mínima pelo IBGE – e 96,62% das moradias estão ligadas à rede pública de abastecimento (água e energia) e coleta (de lixo e esgoto). 4.3.8 ABASTECIMENTO DE ÁGUA Os serviços de abastecimento de água conforme dados do SNIS 2018, o município de Itu/SP apresenta um índice de cobertura de 100%, mesmo índice de indicadores para micro e macromedicação.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O volume de água disponibilizado por economia é de 30,06 m³/mês/econ, já o Consumo médio per Capita de água é de 149,79 l/hab.dia e o índice de perdas está em 41,38 %.

Tabela 4: Indicadores SNIS 2018 – Abastecimento de água

Indicadores SNIS	Unidade	Valores
Índice de atendimento total de água	Percentual	100
Índice de atendimento urbano de água	Percentual	100
Densidade de economias de água por ligação	econ./lig.	1
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Percentual	90,15
Índice de macromedicação	Percentual	100
Índice de hidromedicação	Percentual	100
Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado	Percentual	48,64
Índice de micromedicação relativo ao consumo	Percentual	100
Índice de fluoretação de água	Percentual	100
Índice de consumo de água	Percentual	48,64
Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ	30,06
Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ	14,48
Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ	14,48
Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ	17,45
Consumo médio per Capita de água	l/hab.dia	149,79
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m³	0,68
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	13,67
Índice de faturamento de água	Percentual	58,62
Índice de perdas faturamento	Percentual	41,38
Índice de perdas na distribuição	Percentual	51,36
Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/km	32,76
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	502,55

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2018)

Elaboração  SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária  Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 42

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

4.3.9 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os serviços de esgotamento sanitário conforme dados do SNIS 2018, o município de Itu/SP apresenta um Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água de 93,23% já na área urbana este índice passa a ser 99,61 %.

O Índice de tratamento de esgoto é de 100% e a extensão da rede de esgoto por ligação é de 10,2 m/lig.

Tabela 5: Indicadores SNIS 2018 – Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicadores SNIS	Unidade	Valores
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual	93,23
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual	99,61
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Percentual	99,61
Índice de coleta de esgoto	Percentual	89,66
Índice de tratamento de esgoto	Percentual	100
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Percentual	89,66
Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.	10,2
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	kWh/m³	0,57

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2018)

4.4 USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

No Município de Itu, de acordo com o Plano Diretor – Lei Complementar nº 770 de 2006, e a Lei complementar nº 02837 de 2017, foram definidas macrozonas urbanas e rurais (mapa a seguir), as quais permitem o uso e a ocupação adequada do solo; definindo as áreas adensáveis e não adensáveis, de acordo com a capacidade de infraestrutura e a preservação do meio ambiente. Assim temos:

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 43
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
- Macrozona de Urbanização I – Centro Expandido (área sede), constituída por setor especial de interesse histórico, cultural, ambiental e arquitetônico, setores especiais de interesse social destinados à regularização fundiária e a produção habitacional, zona propícia ao adensamento e zonas nas quais poderão ser aplicados os Instrumentos de Parcelamento, Edificação ou Utilização compulsória; Outorga onerosa do direito de construir; Transferência do direito de construir; operações urbanas e Consórcio Imobiliário. - Macrozona de Urbanização II – Faz parte o Bairro do Pirapitingui, Cidade Nova e Tapera Grande, conhecido como Distrito, onde teremos os mesmos setores e zonas da Macrozona de Urbanização I. - Macrozona de Implantação do Centro Empresário-Industrial do Pirapitingui e dos corredores industriais; caracterizam-se por atividades predominantemente empresariais e têm por objetivos organizar e potencializar a atividade industrial, assim como, promover a integração, o desenvolvimento e a inter-relação de usos de atividades comerciais, de serviços, empresariais ou institucionais com as industriais. - Macrozona de Desenvolvimento compatível com a produção de água – mananciais, são áreas destinadas a regularização fundiária; áreas de futuras captações de água potável; setores especiais de exploração mineral e áreas alternativas para implantação e relocação do aterro sanitário. São áreas do território com pouca infraestrutura urbana, que apresentam fragilidade ambiental e forte presença de recursos hídricos.				

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 44

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

- Macrozona de predominantes características rurais com objetivo de promover o desenvolvimento rural sustentável. É composta pelas áreas rurais do município, excluindo-se os loteamentos residenciais aprovados e implantados e que se caracterizam pela baixa densidade populacional, áreas não loteadas, com atividade rural ou turística.
- Macrozona de Proteção Ambiental: são áreas públicas ou privadas destinadas à proteção, recuperação da paisagem e do meio ambiente existentes. São definidas como: Área de Proteção permanente; Área de Proteção Ambiental; Área de Preservação Ambiental e Turística e Área de Preservação Vegetal.

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 45

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

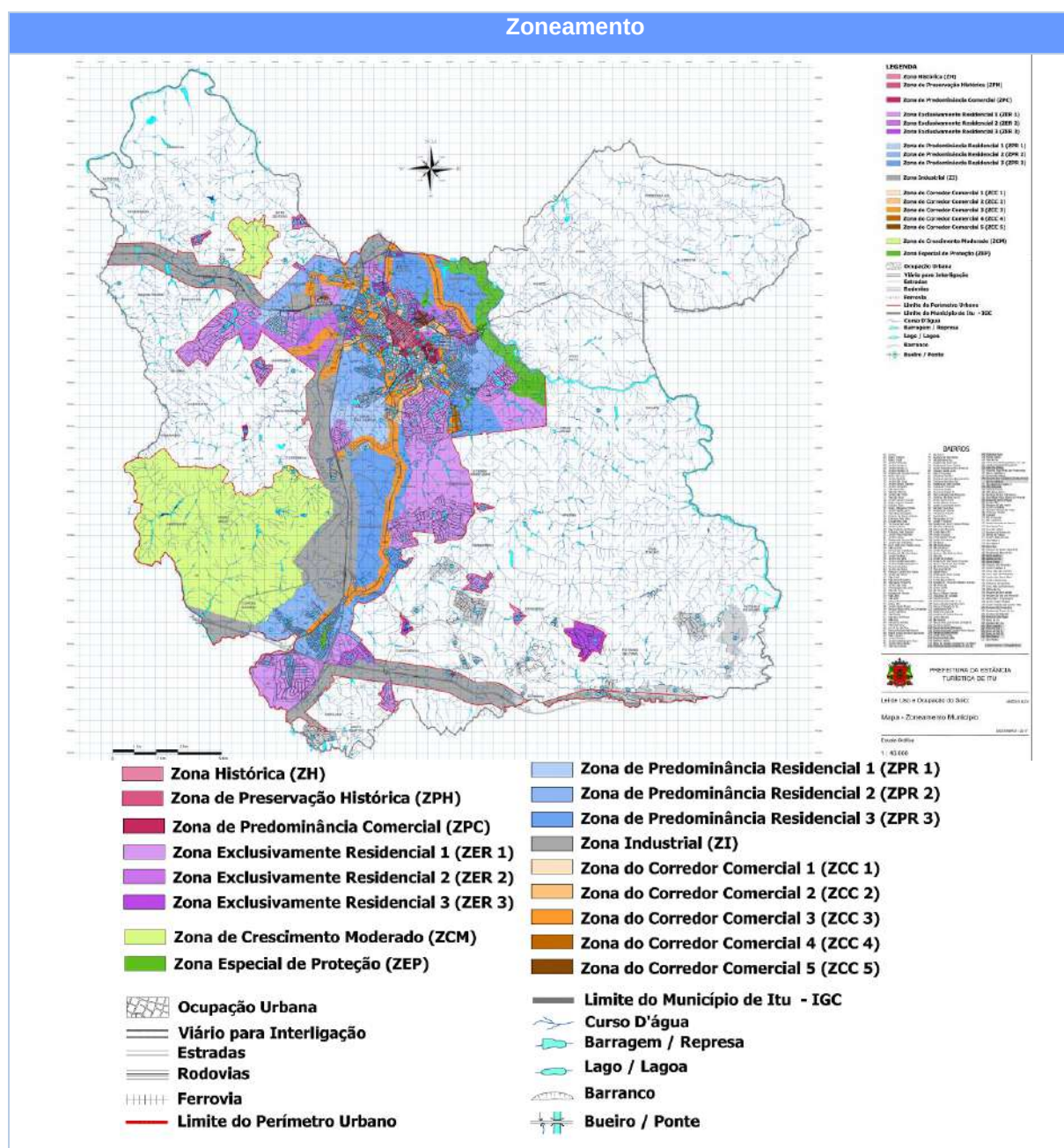


Mapa 6: Macrozoneamento de Itu-SP

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/a2/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-itu-sp>, (2020)

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

As Áreas Urbanas do Município ficam subdivididas, para fins de disciplinamento de uso e ocupação do solo nas seguintes zonas de uso, conforme representação do no mapa a seguir.



Mapa 7: Zoneamento de Itu-SP

Fonte: <https://leismunicipais.com.br/a2/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-itu-sp>, (2020)

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 47
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
I - Zona Histórica (ZH) é aquela que compreende o eixo histórico e sua área de influência, envolvendo o traçado viário e construções históricas, inserida no perímetro do centro histórico de Itu, tombados pelo CONDEPHAAT ou em processo de tombamento ou ainda aqueles que poderão vir a ser tombados por órgão municipal, estadual e federal; II - Zona de Preservação Histórica (ZPH) é a área que envolve a Zona Histórica (ZH) com a finalidade de preservar as características do Patrimônio Ambiental Urbano; III - Zona Exclusivamente Residencial (ZER) é aquela destinada exclusivamente à atividade residencial, unifamiliares e/ou multifamiliares, sendo as atividades de comércio, serviços, e institucionais permitidas apenas em locais estabelecidos e está dividida em: a) Zona Exclusivamente Residencial 1 (ZER 1); b) Zona Exclusivamente Residencial 2 (ZER 2); c) Zona Exclusivamente Residencial 3 (ZER 3); IV - Zona de Predominância Residencial (ZPR) é aquela destinada à função residencial, unifamiliares e/ou multifamiliares, comércio, serviços, indústrias não incômodas e instituições, e está dividida em: a) Zona de Predominância Residencial 1 (ZPR 1); b) Zona de Predominância Residencial 2 (ZPR 2); c) Zona de Predominância Residencial 3 (ZPR 3). V - Zona de Predominância Comercial (ZPC) é aquela destinada predominantemente às construções comerciais, de serviços, institucionais e também destinada às residências unifamiliares e/ou multifamiliares;				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 48
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
VI - Zona do Corredor Comercial (ZCC) é aquela destinada a comércio, serviços, instituições e indústrias, para ser instalado ao longo de vias públicas, e está dividida em: a) Zona de Corredor Comercial 1 (ZCC 1); b) Zona de Corredor Comercial 2 (ZCC 2); c) Zona de Corredor Comercial 3 (ZCC 3); d) Zona de Corredor Comercial 4 (ZCC 4); e) Zona de Corredor Comercial 5 (ZCC 5). (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 31/2017) VII - Zona Industrial (ZI) é aquela destinada a comércio, serviços, instituições e indústrias; VIII - Zona Especial de Preservação (ZEP) é aquela destinada à preservação ambiental, permitindo construções comerciais, de serviços, institucionais, residências unifamiliares e/ou multifamiliares, de baixa densidade; IX - Zona de Crescimento Moderado (ZCM) é aquela destinada ao controle de crescimento urbano, permitindo construções comerciais, de serviços, institucionais, residências unifamiliares e/ou multifamiliares, de baixa densidade; Parágrafo Único - Aplicam-se à Zona de Corredor Comercial 5 (ZCC5) os mesmos parâmetros de ocupação do solo definidos para ZCC 4, apresentados no				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 49
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
5 ESTUDOS DEMOGRÁFICOS 5.1 DEFINIÇÃO DO HORIZONTE DE PROJETO O horizonte de projeto pode ser entendido como lapso de tempo durante o qual estima-se que o projeto deve atender plenamente seus objetivos, sendo para o projeto foi considerado um horizonte de projeto de 25 anos, período de 2020 a 2045, sendo estimado 5 anos para implantação e 20 para operação. O sistema foi concebido considerando sua a capacidade total para o final do horizonte projeto, considerando o crescimento da população - estimada com base nas análises das projeções populacionais dos projetos existentes e estudos complementares. Evidentemente, que a partir da dinamicidade das projeções de populações atendidas no futuro (final de plano), o projeto pode ser adequado em função de mudanças circunstanciais. 5.2 HISTÓRICO DOS CENSOS DEMOGRÁFICOS DO IBGE Os históricos dos censos demográficos foram estudados com base nas informações censitárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o município de Itu-SP. Na tabela a seguir apresenta-se a população do município com base nos censos de 1991 a 2010.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 6: Dados Censitários Itu/SP 1991 – 2010

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
1.991	96.023	10.483	106.506
1.996	110.984	11.061	122.045
2.000	123.942	11.399	135.341
2.010	144.269	9.878	154.147

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

A tabela a seguir apresenta as taxas de crescimento históricas da população total e da população urbana para o município de Itu-SP.

Tabela 7: Taxas de crescimento históricas da população total e da população urbana Itu/SP

Fonte	Período	Taxa Crescimento População Urbana	Taxa Crescimento População Total
Censo IBGE	1991- 1996	2,94%	2,76%
Censo IBGE	1996 -2000	2,80%	2,62%
Censo IBGE	2000-2010	1,53%	1,31%

Segundo o Censo IBGE 2010, a média de moradores em domicílios particulares ocupados é de 3,30 moradores.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.3 ANÁLISE DAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS EXISTENTES

A análise pormenorizada das projeções populacionais existentes foi realizada com base nos estudos demográficos apresentados pelos seguintes projetos:

- Revisão e Atualização do Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019) – elaborado pela empresa SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA
- Ampliação do Sistema de Coleta e Transporte dos Esgotos da Região do Distrito de Itu/SP (2011) - elaborado pela empresa NGA Engenharia e Contrução LTDA

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.3.1 ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PROJETO VERSUS ÁREAS COM ESTUDOS EXISTENTES

Na imagem a seguir apresenta-se o limite das regiões de intervenção do presente projeto, identificando as áreas que possuem estudos populacionais existentes (EEE Canguiri /Coletor Itaim Mirim e EEE Novo Mundo /SES Pirapitingui) e a que necessita realizar estudos complementares (Sub-bacia EEE Progresso) .

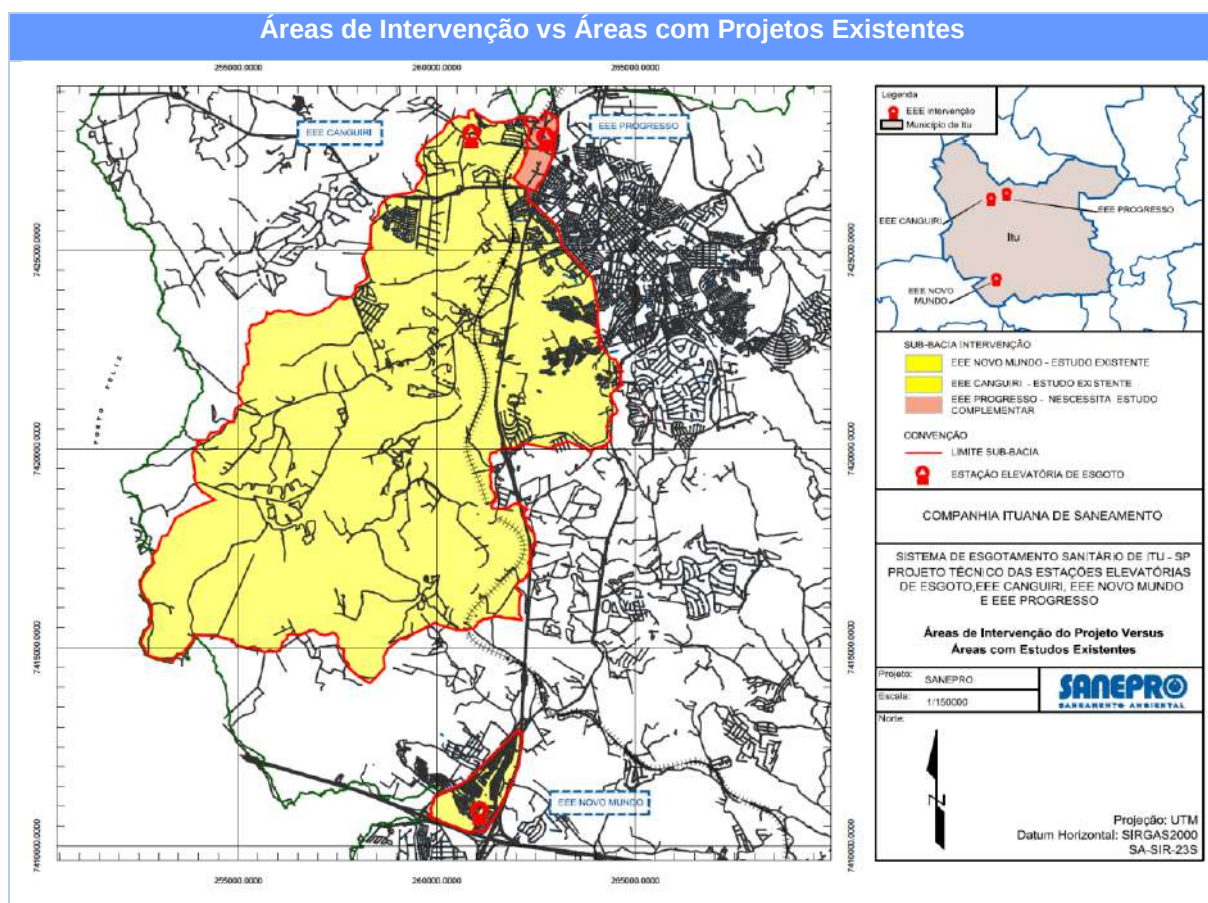


Figura 6: Áreas de Intervenção do Projeto vs Áreas com Estudos Existentes

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.3.2 ESTUDOS EXISTENTES – POPULACIONAL COLETOR TRONCO ITAIM MIRIM (EEE CANGUIRI)

Neste sub-capítulo apresenta-se os estudos populacionais existentes, relacionados ao Projeto Executivo do Interceptor Itaim Mirim.

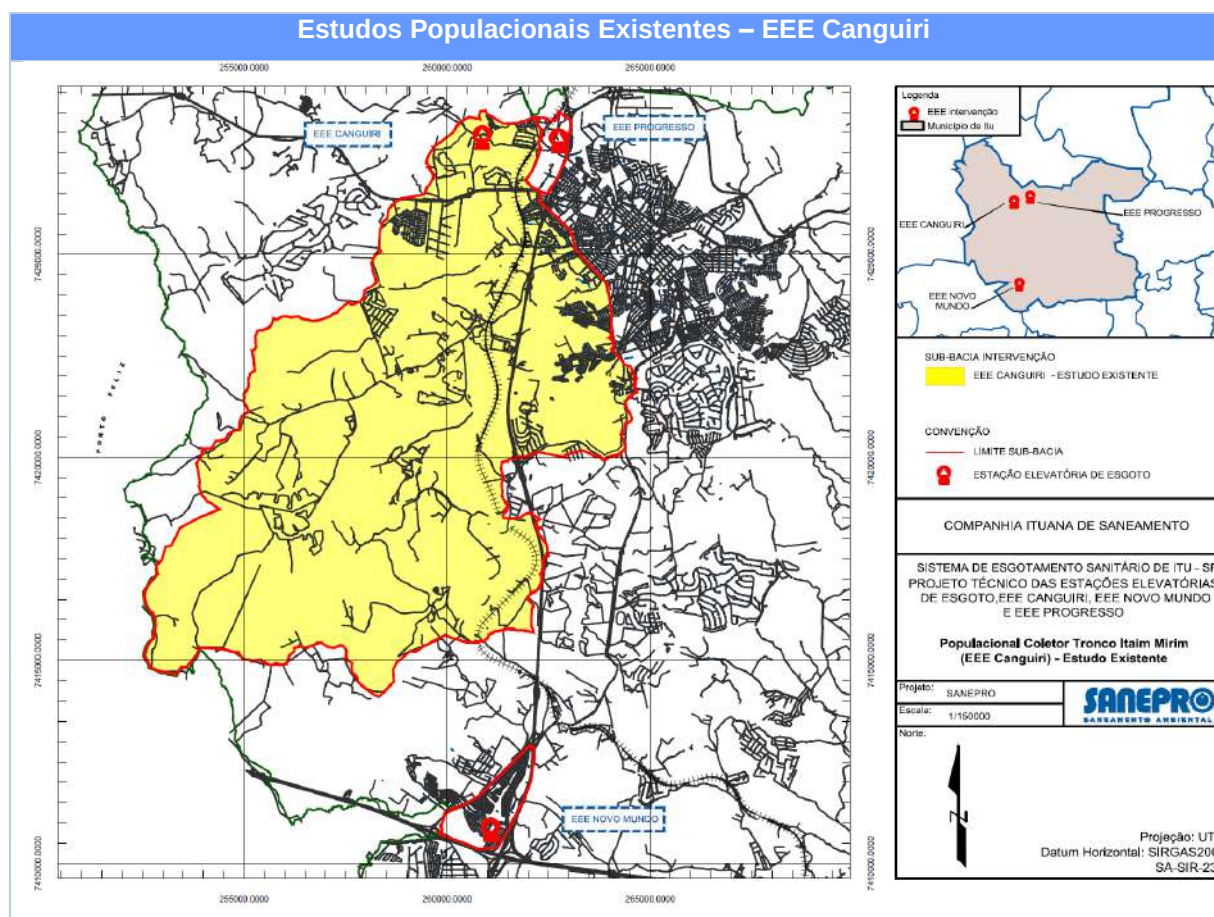


Figura 7: Estudos populacionais existentes – EEE Canguiri / Interceptor Itaim Mirim

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 54
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Segundo os estudos populacionais existentes realizados pela empresa SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA na Revisão e Atualização do Projeto Executivo do Interceptor do Itaim Mirim, a provável taxa de evolução da população urbana de Itu deverá ser superior a 1,53% a.a. , e menor que 1,87% a.a.. Desta forma, no projeto mencionado foi adotado uma taxa geométrica média de crescimento de 1,70 % a.a. tendo em vista as condições de desenvolvimento do município no âmbito regional e estadual. Segundo o estudo, taxas inferiores ao valor considerado poderiam conduzir a projeções muito restritivas, podendo resultar em dificuldades operacionais, tal como a redução do horizonte de projeto considerado e taxas superiores levariam a valores situados além das expectativas, podendo refletir em investimentos excessivamente elevados e conseqüentemente onerosos para a população atendida, com eventual desperdício de recursos em caso de ocorrência de taxas de crescimento populacional inferiores ao valor escolhido. Nas tabelas a seguir, apresentam-se o crescimento populacional da área urbana apresentado no respectivo projeto do Interceptor Itaim Mirim para o município de Itu.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 8: Estudo Existente Itaim Mirim - População adotada para o município de Itu e participação da região em função da TGC adotada

Ano	Itu		Estado		Reg.Gov. SOROCABA		Participação ITU %	
	População Urbana (hab.)	TGC (% a.a)	População Urbana (hab.)	TGC (% a.a)	População Urbana (hab.)	TGC (% a.a)	Estado	Região
	<i>TGC ITU</i>	=	<i>1,70</i>	%aa				
1980	62.815		22.118.840		568.773		0,28	11,04
1991	96.023	3,93	29.161.205	2,54	839.256	3,60	0,33	11,44
1996	110.984	2,94	32.085.021	1,93	972.891	3,00	0,35	11,41
2000	123.942	2,80	34.538.004	1,86	1.083.709	2,73	0,36	11,44
2007	137.622	1,50	37.975.764	1,35	1.222.842	1,74	0,36	11,25
2010	144.113	1,60	39.548.206	1,35	1.289.140	1,78	0,36	11,18
2017	161.801	1,67	42.090.776	0,89	1.401.452	1,20	0,38	11,55
2018	164.551	1,70	42.419.766	0,83	1.416.391	1,06	0,39	11,62
2019	167.349	1,70	42.751.098	0,78	1.431.430	1,06	0,39	11,69
2020	170.194	1,70	43.084.899	0,78	1.446.581	1,06	0,40	11,77
2025	185.160	1,70	44.415.280	0,61	1.505.326	0,80	0,42	12,30
2030	201.443	1,70	45.359.962	0,42	1.546.098	0,54	0,44	13,03
2035	219.158	1,70	45.968.798	0,26	1.572.730	0,34	0,48	13,93
2040	238.431	1,70	46.253.935	0,12	1.585.987	0,17	0,52	15,03

Fonte: Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019)

Tabela 9: Estudo Existente Itaim Mirim- Projeção da População Urbana de Itu - Taxa Geométrica de Crescimento Adotada de 1,70%a.a.

Ano	População (hab.)
2017	161.801
2020	170.194
2025	185.160
2030	201.443
2035	219.158
2040	238.431

Fonte: Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019)

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Segundo o projeto analisado, para a distribuição da população urbana na área específica de intervenção do projeto do Interceptor Itaim Mirim, foi previsto que a Bacia do Itaim irá incorporar cerca de 80% do incremento de habitantes, tendo em vista que as bacias do Pirapitingui e Guaraú se encontram em avançado estágio de urbanização, com tendência de adensamento até o limite de saturação.

Na tabela a seguir estão apresentadas as parcelas urbanizada nos anos de 2020 e 2040, segundo a Bacia.

Tabela 10: Estudo Existente Itaim Mirim - Áreas Urbanizadas das Bacias de Esgotamento de Itu

Bacia	Área Total (ha)	Área Urbanizada em 2020 (ha)	Área Urbanizada em 2040 (ha)
Pirapitingui e Guaraú	3.503	2.490	2.490
Itaim	5603	904	3529
Total	9.106	3.394	6.019

Fonte: Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019)

A partir desta definição, no projeto foi feita a previsão proporcional da densidade média de habitantes por hectare para a área de intervenção.

Tabela 11: Estudo Existente Itaim Mirim - Evolução da Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu

Ano	População (habitantes)		Dens. Média (hab/ha)	
	Município	Bacia Itaim	Bacia Itaim	Demais Bacias
2020	170.194	25.331	28	58,2
2025	185.160	42.727	27	57,2
2030	201.443	61.176	28	56,3
2035	219.158	75.347	26	57,8
2040	238.431	90.765	26	59,3

Fonte: Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019)

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.3.3 ESTUDOS EXISTENTES – POPULACIONAL SES PIRAPITINGUI (EEE NOVO MUNDO)

Neste sub-capítulo será apresentados os estudo populacionais existentes no município de Itu, segundo o projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário das sub-bacias São Miguel Norte, Sul e Tapera Grande, contribuintes da Bacia do Pirajibu, localizadas na Região do Distrito do Pirapitingui, em Itu, SP.

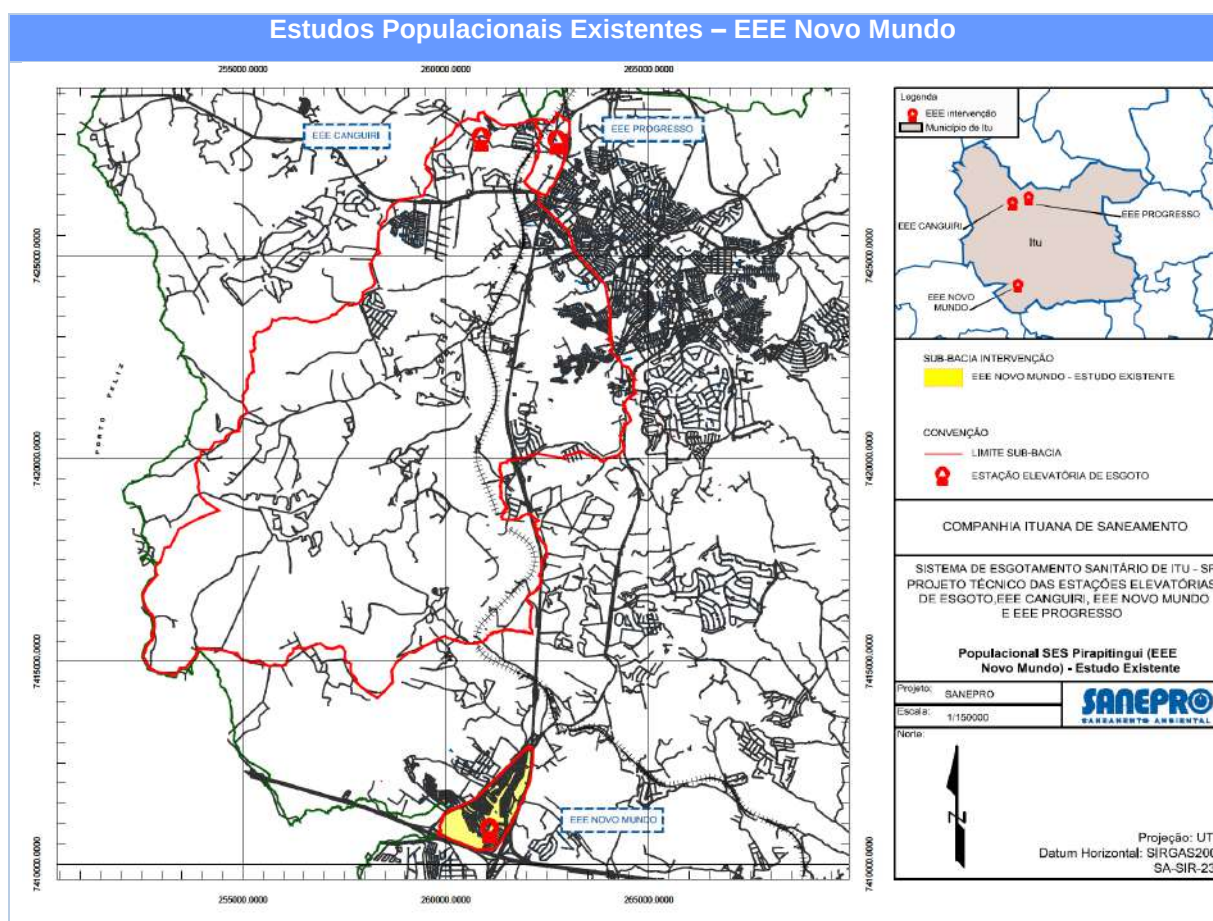


Figura 8: Estudos populacionais existentes – EEE Novo Mundo / SES Pirapitingui

No projeto citado, foram tomados como parâmetro os estudos populacionais executados pela Quíron Serviços de Engenharia para o Plano Diretor de Águas (PDA),

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

onde consta diversas estimativas e análises de estudos existentes, e a definição do crescimento demográfico de Itu até ano de 2038.

Na tabela a seguir, apresentam-se o crescimento populacional da área urbana apresentado no estudo para o respectivo Plano Diretor de Águas (PDA) do município de Itu.

Tabela 12: Estudo Existente SES Pirapitingui - Previsão Populacional Urbana Factível – Município de Itu

Ano	Pop. Urbana (Sede + Pirapitingui) (hab.)
2.007	145.533
2.008	148.157
2.009	150.779
2.010	153.400
2.011	156.019
2.012	158.637
2.013	161.254
2.014	163.870
2.015	166.484
2.016	169.097
2.017	171.708
2.018	174.319
2.019	176.928
2.020	179.536
2.021	182.142
2.022	184.747
2.023	187.351
2.024	189.954
2.025	192.555
2.026	195.155
2.027	197.754
2.028	200.351
2.029	202.948

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Ano	Pop. Urbana (Sede + Pirapitingui) (hab.)
2.030	205.543
2.031	208.136
2.032	210.729
2.033	213.320
2.034	215.910
2.035	218.498
2.036	221.085
2.037	223.671
2.038	226.256

Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário Distrito do Pirapitingui (2011)

Segundo o projeto analisado, o município de Itu possui uma a mancha urbana com uma descontinuidade, formando duas áreas urbanas distanciadas em aproximadamente 8 km, sendo a sede municipal onde reside a maioria da população do município, e o distrito Pirapitingui também chamado de Cidade Nova.

Segundo o projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário das sub-bacias São Miguel Norte, Sul e Tapera Grande, o crescimento populacional na área de intervenção do projeto na Região do Distrito do Pirapitingui será dada conforme tabela a seguir.

Tabela 13: Estudo Existente SES Pirapitingui - Crescimento populacional Bacias Pirapitingui

Ano	População (habitantes)	
	Município Pop Urbana	Bacias Pirapitingui
2010	153.400	39.161
2015	166.484	54.253
2020	179.536	71.729
2038	226.256	77.434

Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário Distrito do Pirapitingui (2011)

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

A distribuição da população nas sub-bacias de intervenção do projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário analisado, será de acordo com a tabela apresentada a seguir.

Tabela 14: Estudo Existente SES Pirapitingui - Crescimento populacional Bacias Pirapitingui - Tapera Grande, São Miguel Norte e Sul

Bacias do Sistema	Coletor	Anos				
		2.010	2.015	2.025	2.035	2.038
Tapera Grande	Coletor tronco - Tapera	12.418	14.956	27.622	42.971	46.390
São Miguel Norte	Coletor tronco - Novo Mundo	15.140	18.235	20.194	21.969	23.715
São Miguel Sul	Coletor tronco- City Castelo I e Village Castelo	4.958	5.970	6.436	6.788	7.329
Total		32.516	39.161	54.253	71.729	77.434

Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário Distrito do Pirapitingui (2011)

5.3.1 COMPARATIVO ENTRE OS ESTUDOS POPULACIONAIS EXISTENTES

A fim de parametrizar o comparativo entre as projeções populacionais existentes nos diferentes projetos – interceptor Itaim Mirim e SES Pirapitingui - serão analisados as estimativas adotadas para o crescimento da população urbana do município de Itu/SP.

Este critério torna também possível realizar um comparativo entre as estimativas propostas nos estudos existentes, com as estimativas realizadas pelo IBGE até o período atual.

Desta forma, no gráfico seguinte apresentam-se o comparativo das estimativas da população urbana total adotadas em cada um dos projetos, e no gráfico posterior realiza-se um comparativo entre as estimativas realizadas nos projetos com as estimativas existentes do IBGE para os anos de 2011 à 2020.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Gráfico 9: Comparativo da População Urbana estimada nos Projetos Existente Itaim Mirim e SES Pirapitingui -

População Urbana estimada nos Projetos

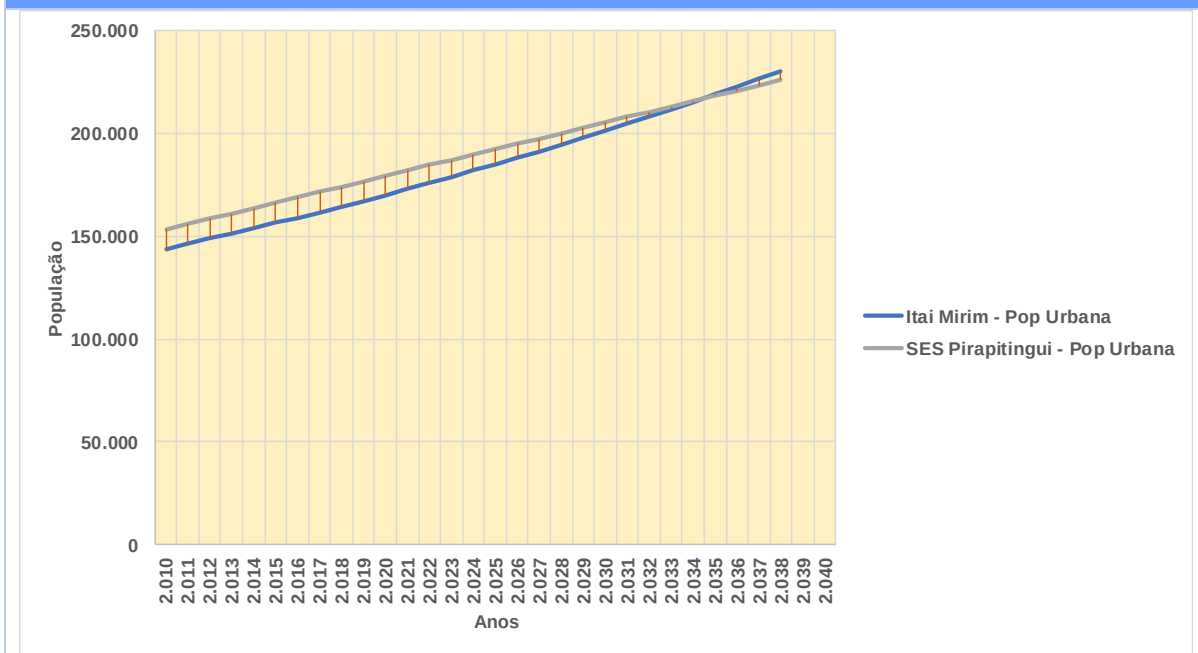
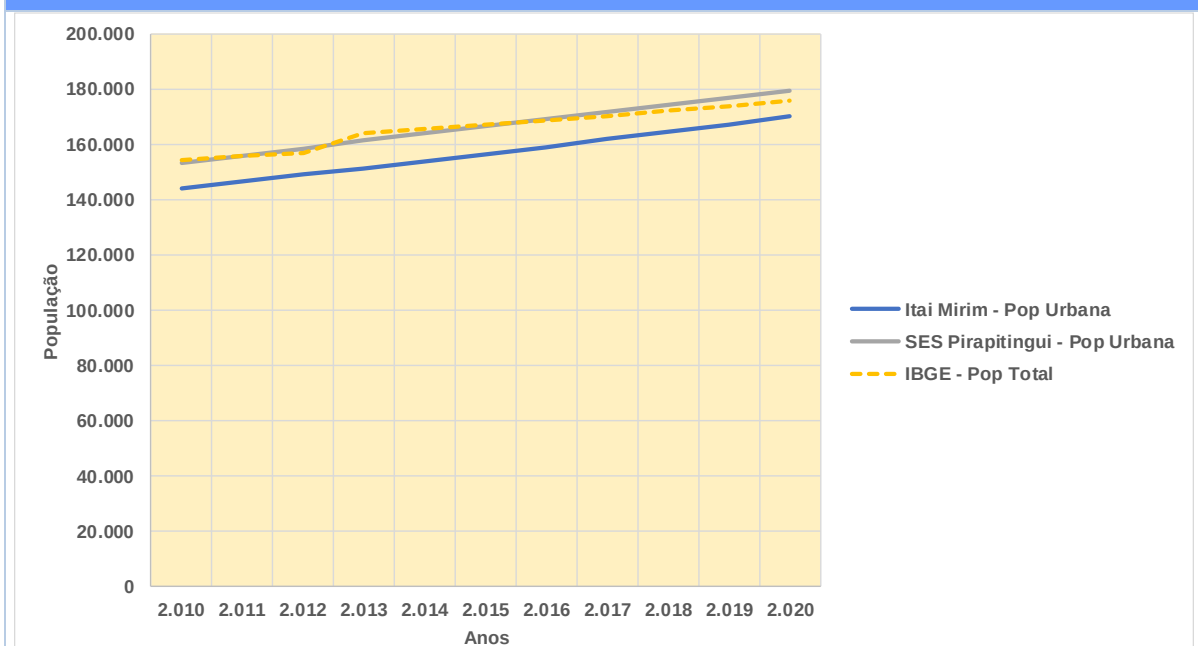


Gráfico 10: Comparativo da População Urbana estimada nos Projetos Existentes em relação a estimativa do IBGE

População Urbana estimada nos Projetos vs IBGE



Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 62
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Analizando o gráfico de Comparativo da População Urbana vs IBGE, verifica-se que nas estimativas do SES Pirapitingui a população é superior em quase todo horizonte do projeto. Isso se deve ao fato, principalmente, de ter sido considerado um incremento de população flutuante de 5% neste estudo, o qual não foi considerado no projeto do Itaim Mirim. Verifica-se ainda, que a tendência de crescimento da população urbana nas duas linha é bastante similar até o ano de 2025, onde posteriormente ocorre um decréscimo da taxa da crescimento da população no projeto do SES Pirapitingui, enquanto que no projeto do Itaim Mirim se mantém uma taxa linear até o final do horizonte de projeto. Apesar da população urbana inicial no projeto do SES Pirapitingui ser superior ao do Itai Mirim, verifica-se que há um ponto de cruzamento entre as população adotadas no ano de 2035, e posteriormente, até o final do horizonte de projeto tem-se uma populações final de plano bastante similares. No comparativo entre o crescimento populacional urbano dos projetos, com as estimativas do IBGE para a população total, verifica-se que no projeto do SES Pirapitingui está sendo considerado nos anos iniciais uma população urbana semelhante a população total do município, isso se da em função do incremento da população flutuante neste estudo – conforme mencionado anteriormente. Ainda, verifica-se que a tendência de crescimento da população tanto para o projeto do SES Pirapitingui quanto para o Projeto do Itai Mirim estão bastante similares às estimativas de crescimento do IBGE para os últimos anos.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 63
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Desta forma, partir desta análise das projeções populacionais existentes verifica-se que os projetos encontram-se com boa representatividades para a população urbana do município, em vista de se aproximarem da tendencia de crescimento proposta pela as estimativas do IBGE, e ao final de horizonte de projeto terem populações semelhantes adotadas. Como os projetos analisados do Interceptor Itaim Mirim e SES Pirapitingui impactam am zonas específicas do município, nos estudos mencionados as populações foram desagragadas segundo as áreas de intervenção de cada projeto. Tendo em vista que o comparativo entre os estudos macros da população urbana possuem representatividade segundo análises realizadas, será considerado para o presente projeto, que as populações desagragadas também encontram-se adequadas - as quais permitirão a realização do dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgoto Canguiri e Novo Mundo.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.4 POPULAÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO – EEE CANGUIRI

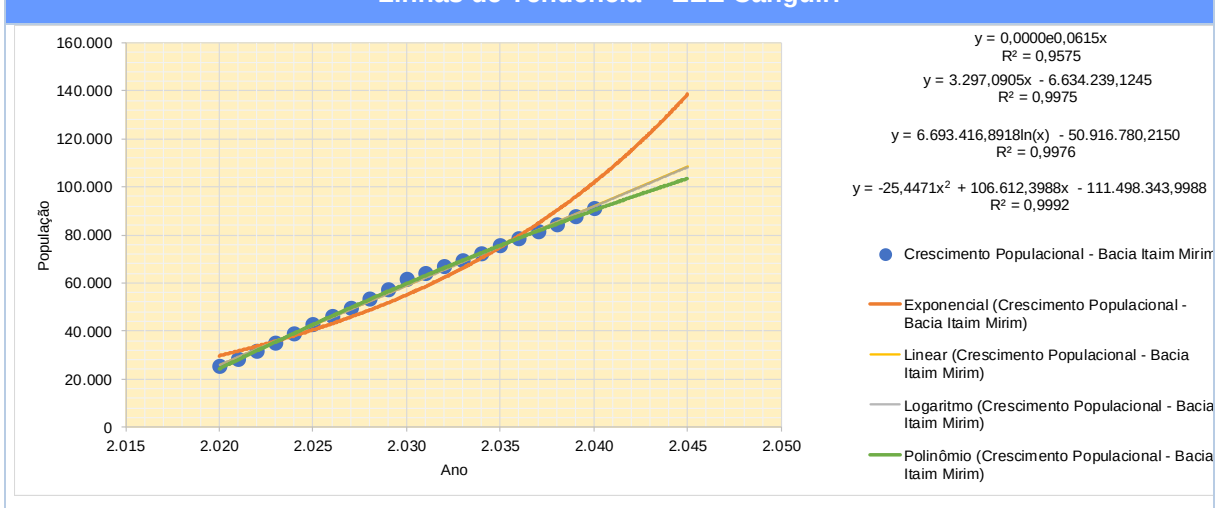
O crescimento populacional previsto para a bacia contribuinte na Estação Elevatória de Esgoto Canguiri, seguirá a linha de tendência prevista para as estimativas populacionais na área de intervenção do Projeto do Interceptor Itaim Mirim.

Como o projeto existente prevê um crescimento até o ano de 2.040, previu-se um prolongamento da linha de tendência da bacia Itaim Mirim até o ano de 2.045 – em acordo com o horizonte de projeto adotado no presente estudo.

Desta forma, apresenta-se no gráfico a seguir as linhas de tendências analisadas para a adoção da população na EEE Canguiri.

Gráfico 11: Linhas de Tendência - População Contribuinte EEE Canguiri (2045)

Linhas de Tendência – EEE Canguiri



Na tabela a seguir apresenta-se o crescimento populacional adotado para a população contribuinte na EEE Canguiri, em acordo com as taxas previstas no projeto do Coletor Itaim Mirim até o ano de 2.040, e prolongamento da estimativa através da linha de tendência polinomial, a qual representou melhor aderência aos dados de entrada ($R^2 = 0,9992$).

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 15: Crescimento Populacional Adotado para o Projeto – Sub-Bacia EEE Canguiri

Ano	População Adotada	Taxa Cresc. (% a.a)
2.020	25.331	
2.021	28.123	
2.022	31.223	
2.023	34.664	
2.024	38.485	
2.025	42.727	11,02%
2.026	45.907	
2.027	49.323	
2.028	52.994	
2.029	56.938	
2.030	61.176	7,44%
2.031	63.779	
2.032	66.493	
2.033	69.322	
2.034	72.272	
2.035	75.347	4,26%
2.036	78.205	
2.037	81.172	
2.038	84.251	
2.039	87.448	
2.040	90.765	3,79%
2.041	93.061	
2.042	95.773	
2.043	98.434	
2.044	101.044	
2.045	103.603	2,68%

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.5 POPULAÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO – EEE NOVO MUNDO

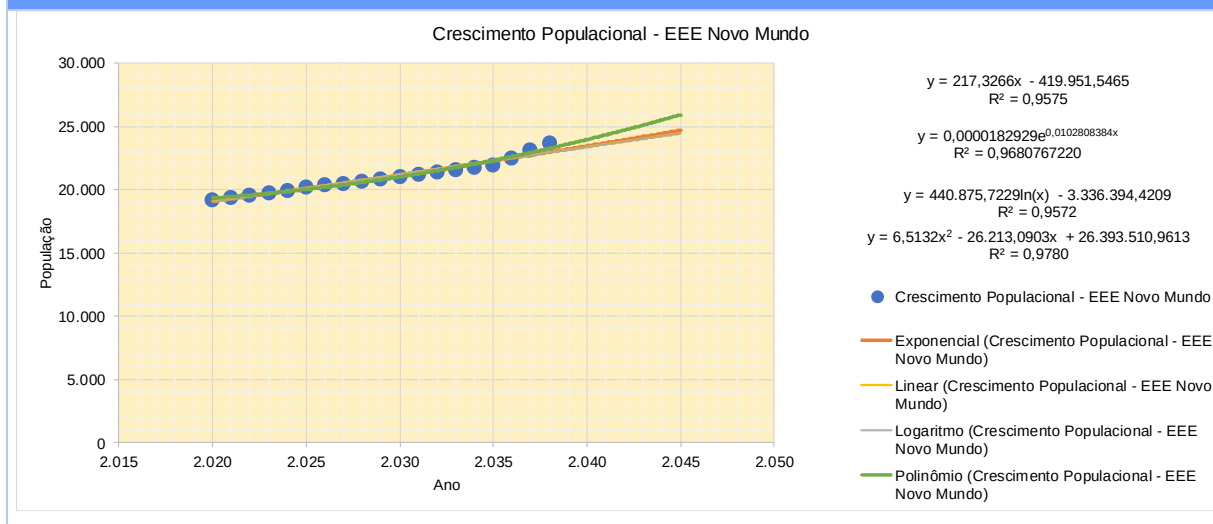
O crescimento populacional previsto para a bacia contribuinte na Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo, seguirá a linha de tendência prevista para as estimativas populacionais na área de intervenção do Projeto do SES Pirapitingui – Sub-Bacia Novo Mundo.

Como o projeto existente prevê um crescimento até o ano de 2.038, previu-se um prolongamento da linha de tendência da Sub-Bacia Novo Mundo até o ano de 2.045 – em acordo com o horizonte de projeto adotado no presente estudo.

Desta forma, apresenta-se no gráfico a seguir as linhas de tendências analisadas para a adoção da população na EEE Novo Mundo.

Gráfico 12: Linhas de Tendência - População Contribuinte EEE Novo Mundo (2045)

Linhas de Tendência – EEE Novo Mundo



Na tabela a seguir apresenta-se o crescimento populacional adotado para a população contribuinte na EEE Novo Mundo, em acordo com as taxas previstas no projeto do SES Pirapitingui até o ano de 2.038, e prolongamento da estimativa através

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

da linha de tendência polinomial, a qual representou melhor aderência aos dados de entrada ($R^2 = 0,9780$).

Tabela 16: Crescimento Populacional Adotado para o Projeto – Sub-Bacia EEE Novo Mundo

Ano	População Adotada	Taxa Cresc. (% a.a)
2.020	19.190	
2.021	19.386	
2.022	19.585	
2.023	19.786	
2.024	19.989	
2.025	20.194	1,03%
2.026	20.365	
2.027	20.537	
2.028	20.711	
2.029	20.886	
2.030	21.063	0,85%
2.031	21.241	
2.032	21.421	
2.033	21.602	
2.034	21.785	
2.035	21.969	0,85%
2.036	22.536	
2.037	23.118	
2.038	23.715	
2.039	23.786	
2.040	24.140	1,90%
2.041	24.507	
2.042	24.887	
2.043	25.281	
2.044	25.687	
2.045	26.107	1,58%

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.6 ESTUDO POPULACIONAL COMPLEMENTAR SUB-BACIA EEE PROGRESSO (REGIÃO SEM ESTIMATIVAS EXISTENTES)

Conforme verificado, existem estimativas populacionais para o Interceptor Itaim Mirim, o qual irá contribuir na Estação Elevatória Canguiri, e para o SES Pirapitingui, o qual possui dados populacionais para a Estação Elevatória Novo Mundo.

Desta forma, neste sub-capítulo serão apresentados os estudos populacionais complementares para a sub-bacia da Estação Elevatória de Esgoto Progresso, os quais serão necessários para o dimensionamento desta unidade.

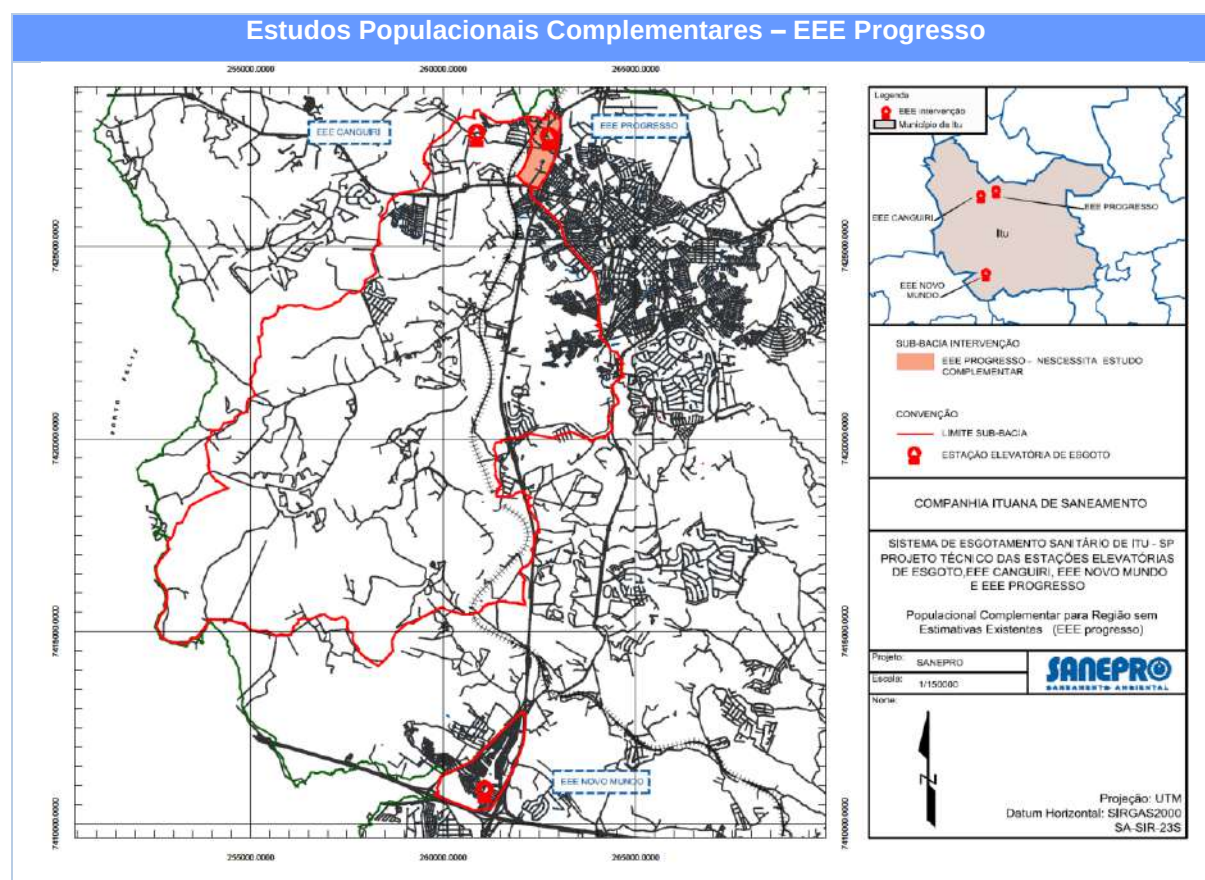


Figura 9: Estudos populacionais Complementares – EEE Progresso

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 69

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Para realizar este estudo, faz-se necessário a distribuição espacial da população na Sub-bacia nesta Estação Elevatória de Esgoto. Para isso, realizou-se o cruzamento dos dados entre os setores Censitários do IBGE - ano de 2000 e 2010 - com os limites da sub-bacia de esgotamento sanitário.

Para a coesão do estudo dos aglomerados habitacionais, realizou-se a identificação do número de economias inseridas na sub-bacia para cada um dos setores de acordo com o ano analisado, possibilitando estimar a população a partir das taxas de ocupação domiciliar urbana.

As taxas de ocupação domiciliar adotadas nas estimativas populacionais realizadas, foram balizadas pelos dados apresentados no estudo populacional do Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019), elaborado pela SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA, visto a atualidade dos dados e a proximidade entre as bacias – área estudada limítrofe à Bacia do Itaim Mirim.

Tabela 17: Taxa de Ocupação Domiciliar – Município de Itu/SP

Ano	Taxa de Ocupação (hab./dom)	Obs
2000	3,66	IBGE
2010	3,29	IBGE
2020	3,34	Proj. Itaim Mirim

As análises de tendência de crescimento foram realizadas a partir do método da extrapolação gráfica, que consiste no traçado de uma curva arbitrária que se ajusta aos dados já observados. Estas extrapolações / previsões de populações futuras foram obtidas através do prolongando destas curvas, de acordo com a tendência geral verificada.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.6.1 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO NOS ANOS DE 2.000 E 2.010

Na imagem a seguir apresenta-se o cruzamento de informações entre a sub-bacia de esgotamento EEE Progresso e os setores censitários estabelecidos pelo IBGE no ano de 2.000.

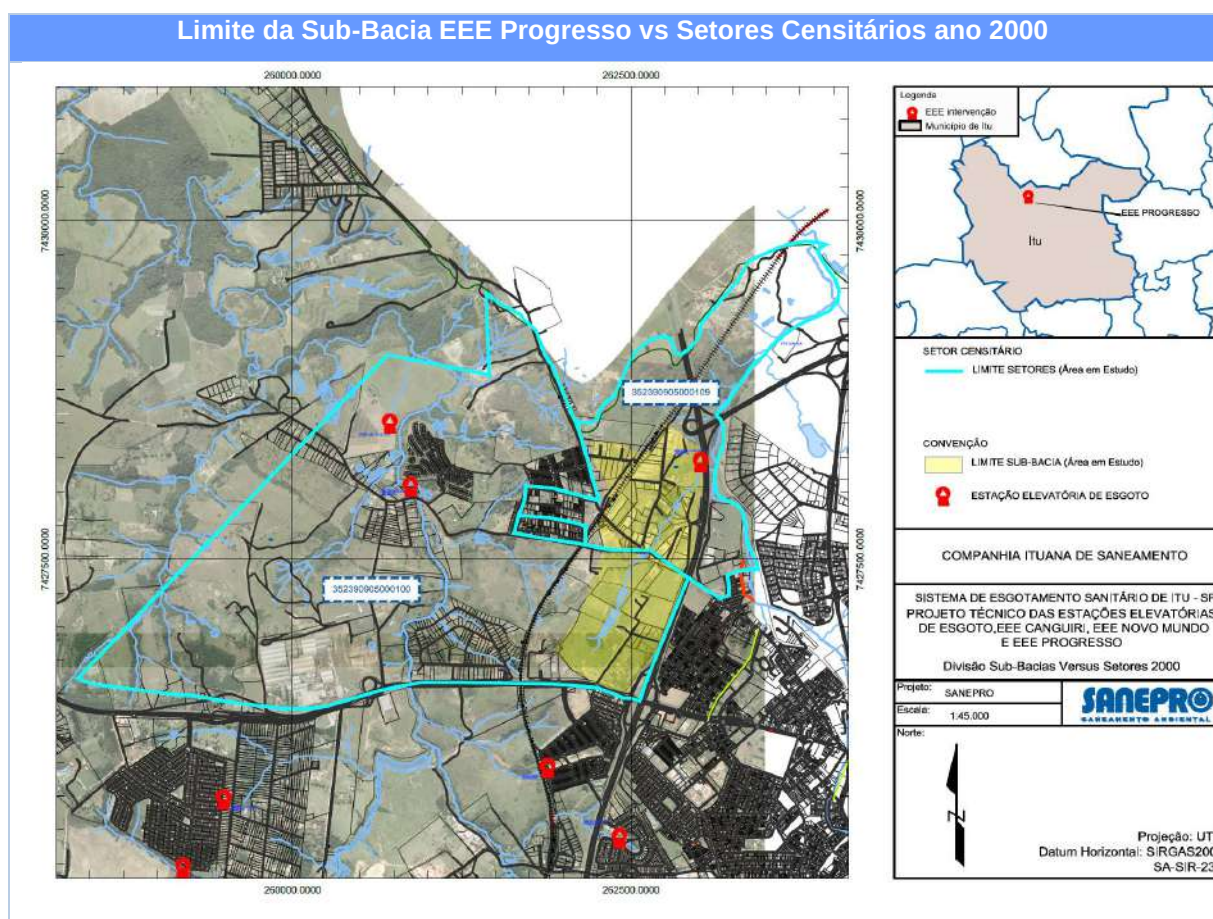


Figura 10: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2000

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na imagem a seguir apresenta-se o cruzamento de informações entre a sub-bacia de esgotamento EEE Progresso e os setores censitários estabelecidos pelo IBGE no ano de 2.010.

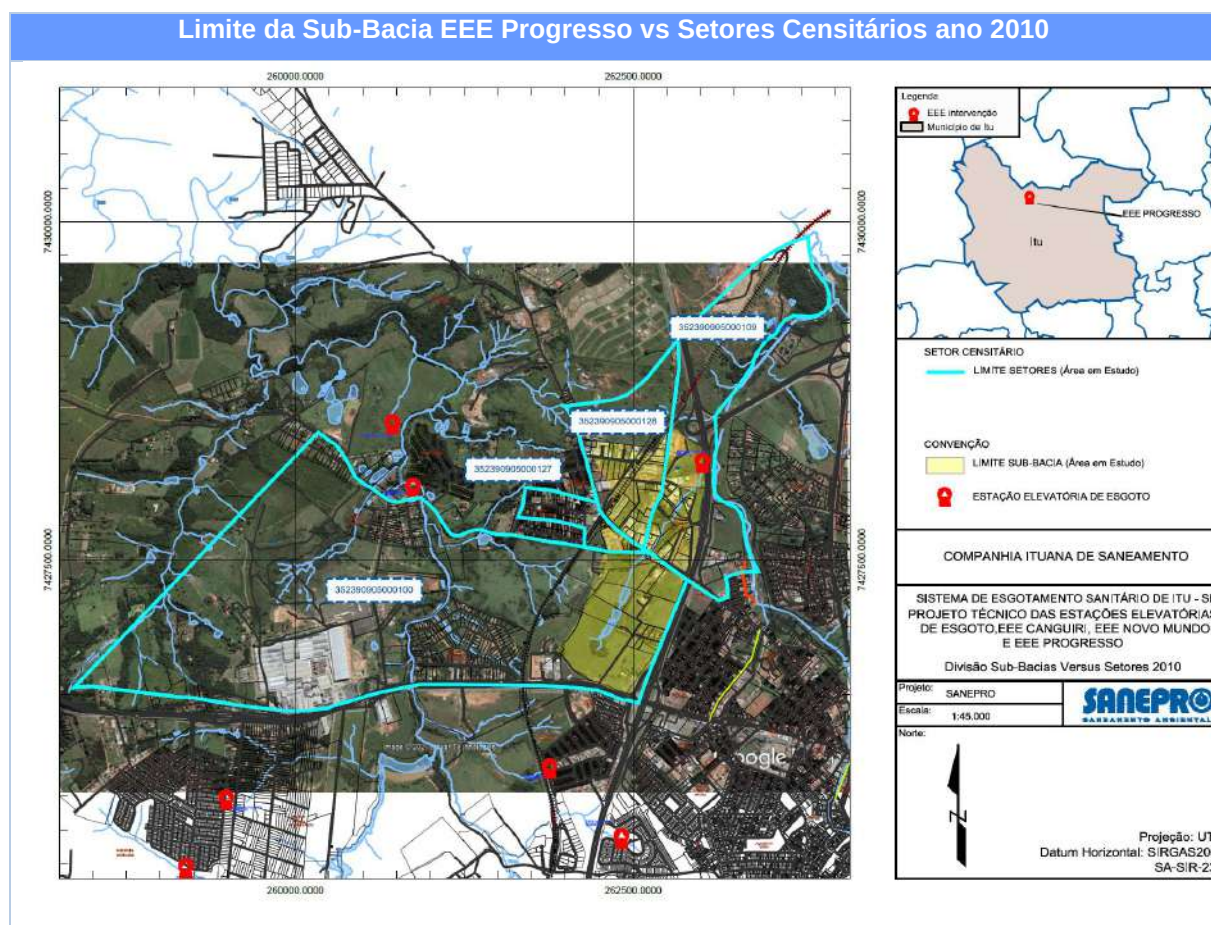


Figura 11: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2010

A partir dos critérios estabelecidos, apresenta-se nas tabelas a seguir a distribuição espacial da população dos setores Censitários do ano de 2.000 e 2.010 de acordo com os limites das sub-bacias.

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 72

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 18: Estimativa da População na Sub-bacia EEE Progresso no Ano 2000

Sub-Bacia	Área Sub-Bacia (m²)	Qtd Setores por Sub-Bacia	Setor Censitário IBGE inserido na SB (Nº Setor)	Área Total do Setor (m²)	População no Setor Censitário (2000) (Hab)	Nº de Domicílios no setor	Nº de Domicílios inseridos na Sub-bacia	Taxa média de ocupação urbana (Ano 2000) (Hab/ Domicílio)	Estimativa da População na Sub-Bacia (Ano 2000)
Sub-bacia EEE - Progresso	1.255.288,88	2,00	352390905000109	2.261.261,00	1.672,00	399,00	263,00	3,66	963
			352390905000100	7.051.397,00	1.510,00	414,00	22,00		81
Total							285,00		1043

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 19: Estimativa da População na Sub-bacia EEE Progresso no Ano 2010

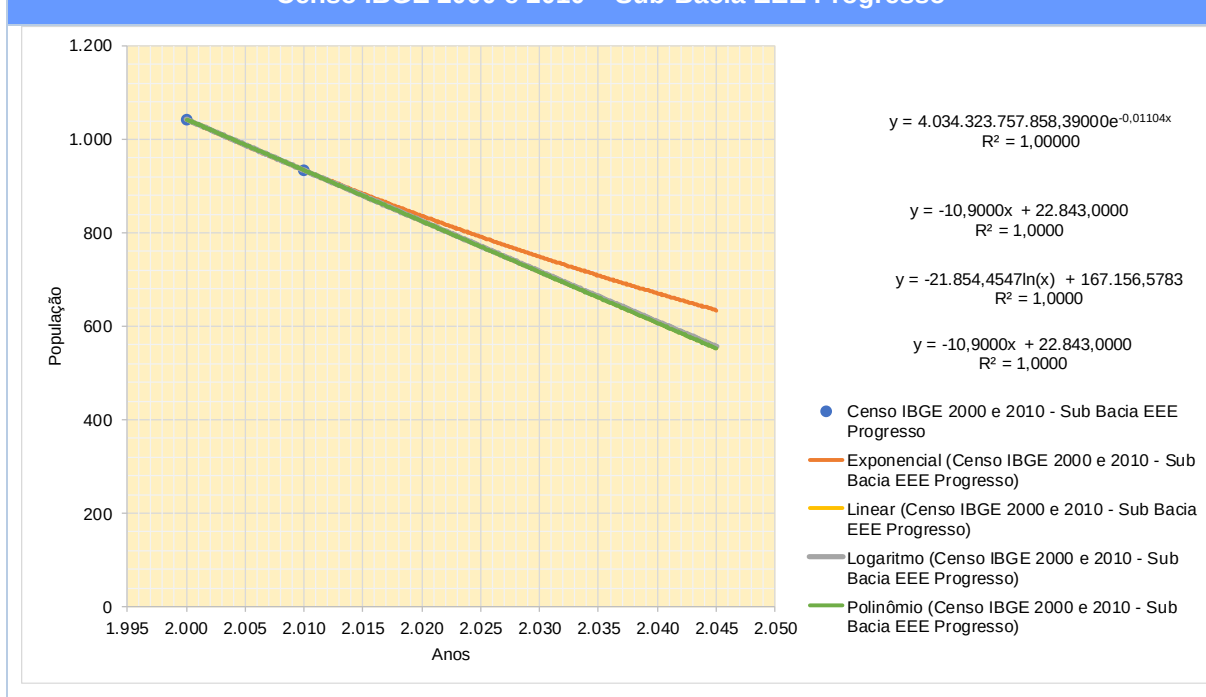
[illegible]

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

No gráfico a seguir apresenta-se as linhas de tendência obtidas de acordo com as Estimativas Populacionais para a Sub-Bacia EEE Progresso no ano de 2.000 e 2.010.

Gráfico 13: Tendência de Crescimento da Sub-Bacia da EEE Progresso a partir dos setores censitários dos anos 2.000 e 2.010

Censo IBGE 2000 e 2010 – Sub-Bacia EEE Progresso



Analisando os dados apresentados, verifica-se que para os anos censitários analisados, existe uma tendência decrescente da população na região do projeto. Este fator ocorreu principalmente em função da expansão do setor industrial na região estudada durante o período analisado (2.000 à 2.010).

Em vista de que a utilização desta linha de tendência ocasionaria um decréscimo acentuado na população para o horizonte de projeto pretendido, optou-se em realizar uma avaliação da população atual inseridas na sub-bacia para o ano de 2020 – conforme demonstrada no capítulo a seguir.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.6.2 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO NO ANO DE 2.020

A estimativa da população para o ano de 2.020 na área de interesse, ocorreu através da definição do número de economias nas Sub-bacia a partir de análises de imagens de satélite do ano atual e vistorias *in loco*, de forma a avaliar o comportamento populacional da região também para os últimos 10 anos.

Desta forma, apresenta-se na tabela a seguir a estimativa da população para o ano de 2020, de acordo com o número de domicílios inseridos dentro dos limites da Sub-bacia da EEE Progresso no referido ano.

Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2020

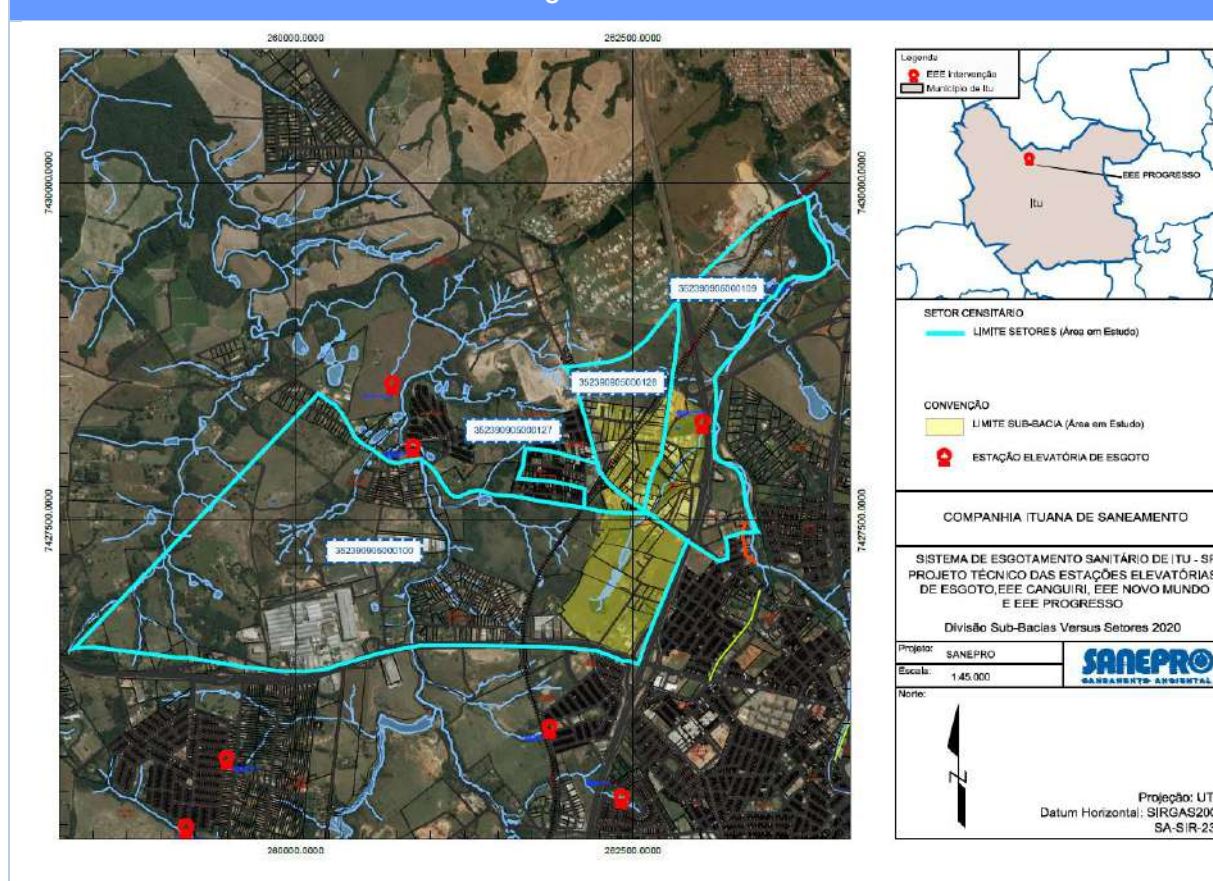


Figura 12: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Setores Censitários ano 2020

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 76

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 20: Estimativa da População na Sub-bacia EEE Progresso no Ano 2020

Sub-Bacia	Área Sub-Bacia (m²)	Qtd Setores por Sub-Bacia	Setor Censitário IBGE inserido na SB (Nº Setor)	Área Total do Setor (m²)	Nº de Domicílios inseridos na Sub-bacia Ano 2020	Taxa média de ocupação urbana (Ano 2020) (Hab/ Domicílio)	Fração Urbanizada 2010
Sub-bacia EEE - Progresso	1.255.288,88	4,00	352390905000109	1.346.541,32	22,00	3,34	73
			352390905000128	640.164,68	176,00		588
			352390905000100	5.077.690,17	32,00		107
			352390905000127	186.734,87	368,00		1229
Total							1997

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 77

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Conforme verificado nesta análise, houve um incremento de unidades habitacionais na região da Sub-bacia da EEE Progresso, comparado aos dados dos anos de 2.000 e 2.010.

Os principais motivos relacionados a este aumento de economias, se deve pela execução de novos empreendimentos na localidade, como o Edifício Portal das Palmeiras com 144 unidades habitacionais e Condomínio Parque Ilha das Flores com 176 unidades habitacionais.

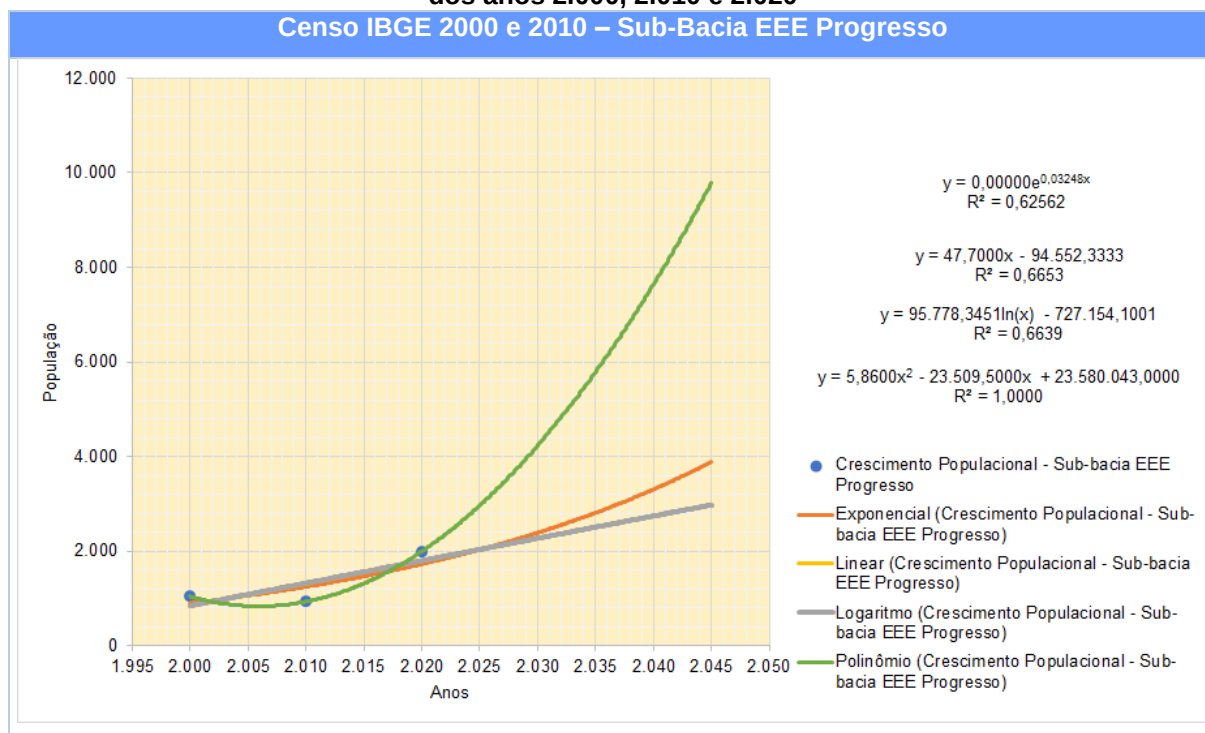
Este incremento de população na região, demonstra que a tendência decrescente da população na região do projeto - conforme apontados pelos estudos dos setores censitários nos anos 2.000 e 2.010 - não é uma realidade atual da região. Por este motivo, serão analisadas novas linhas de tendências para o crescimento populacional na Sub-bacia de Estação Elevatória de Esgoto Progresso, considerando as estimativas populacionais realizadas também para o ano de 2.020.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.6.3 ESTIMATIVAS DO CRESCIMENTO POPULACIONAL DA SUB-BACIA EEE PROGRESSO ATRAVÉS DE LINHAS DE TENDÊNCIA

No gráfico a seguir apresenta-se as tendências de crescimento da Sub-Bacia da EEE Progresso a partir as estimativas populacionais realizadas para os anos de 2.000, 2.010 e 2.020.

Gráfico 14: Tendência de Crescimento da Sub-Bacia da EEE Progresso a partir das estimativas dos anos 2.000, 2.010 e 2.020



Na tabela a seguir, apresenta-se as estimativas de crescimento e taxas anuais da Sub-Bacia da EEE Progresso ao longo do horizonte de projeto, definidas a partir das linhas de tendências apresentadas.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 21: Estimativa populacional Sub-Bacia EEE Progresso a partir de Linhas de Tendência (setores censitários dos anos 2.000, 2.010 e estimativa ano 2.020)

Método Gráfico População EEE Progresso (Análise últimos censos 2000 e 2010 e estimativa 2020)

Ano	Exponencial		Linear		Logarítmico		Polinomial	
	$y = 6E-26e0,0325x$ $R^2 = 0,6256$	Taxa Cresc. (% a.a)	$y = 47,7000x - 94.552,3333$ $R^2 = 0,6653$	Taxa Cresc. (% a.a)	$y = 95.778,3451\ln(x) - 727.154,1001$ $R^2 = 0,6639$	Taxa Cresc. (% a.a)	$y = 5,8600x^2 - 23.509,5000x + 23.580.043,0000$ $R^2 = 1,0000$	Taxa Cresc. (% a.a)
2.000	1.043		1.043		1.043		1.043	
2.010	934		934		934		934	
2.020	1.997		1.997		1.997		1.997	
2.021	1.784	-10,65%	1.849	-7,39%	1.848	-7,45%	2.168	8,55%
2.022	1.843	3,30%	1.897	2,58%	1.896	2,56%	2.350	8,42%
2.023	1.904	3,30%	1.945	2,51%	1.943	2,50%	2.544	8,26%
2.024	1.967	3,30%	1.992	2,45%	1.990	2,44%	2.750	8,09%
2.025	2.032	3,30%	2.040	2,39%	2.038	2,38%	2.968	7,91%
2.026	2.099	3,30%	2.088	2,34%	2.085	2,32%	3.197	7,73%
2.027	2.168	3,30%	2.136	2,28%	2.132	2,27%	3.438	7,54%
2.028	2.240	3,30%	2.183	2,23%	2.179	2,22%	3.691	7,35%
2.029	2.314	3,30%	2.231	2,18%	2.227	2,17%	3.956	7,17%
2.030	2.390	3,30%	2.279	2,14%	2.274	2,12%	4.232	6,98%
2.031	2.469	3,30%	2.326	2,09%	2.321	2,07%	4.520	6,80%
2.032	2.551	3,30%	2.374	2,05%	2.368	2,03%	4.820	6,63%
2.033	2.635	3,30%	2.422	2,01%	2.415	1,99%	5.131	6,46%
2.034	2.722	3,30%	2.469	1,97%	2.462	1,95%	5.454	6,30%
2.035	2.812	3,30%	2.517	1,93%	2.509	1,91%	5.789	6,14%
2.036	2.904	3,30%	2.565	1,89%	2.556	1,88%	6.136	5,99%
2.037	3.000	3,30%	2.613	1,86%	2.603	1,84%	6.494	5,84%
2.038	3.099	3,30%	2.660	1,83%	2.650	1,81%	6.864	5,70%
2.039	3.202	3,30%	2.708	1,79%	2.697	1,77%	7.246	5,56%
2.040	3.307	3,30%	2.756	1,76%	2.744	1,74%	7.639	5,43%
2.041	3.417	3,30%	2.803	1,73%	2.791	1,71%	8.044	5,30%
2.042	3.529	3,30%	2.851	1,70%	2.838	1,68%	8.461	5,18%
2.043	3.646	3,30%	2.899	1,67%	2.885	1,65%	8.890	5,07%
2.044	3.766	3,30%	2.946	1,65%	2.932	1,62%	9.330	4,95%
2.045	3.890	3,30%	2.994	1,62%	2.979	1,60%	9.782	4,85%

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 80
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Dentro das hipóteses de projeções estudadas, verifica-se que a curva que apresentou melhor aderência em relação aos dados de entrada foi o crescimento polinomial. Apesar desta curva apresentar o melhor R^2 entre as estimativas, verifica-se uma disparidade acetuda em relação às demais, apresentado taxas de crescimento anuais elevadas - ocasionando uma rápida ascendência, demonstrando probabilidade de superestimação nesta equação gráfica. Devido a este fato, antes de adotar a curva de crescimento populacional para a região do projeto, será realizada uma análise pormenorizada do processo de uso e ocupação do solo na região, através do cruzamento entre os limites da sub-bacia da Estação Elevatória de Esgoto Progresso, com os limites de zoneamento definidos pela Lei Complementar Nº 28, de 30 de Junho de 2017 - que dispõe sobre o parcelamento uso e ocupação do solo do município da estância turística de Itu. 5.6.4 ESTUDO DE ADENSAMENTO POPULACIONAL DA SUB-BACIA EEE PROGRESSO ATRAVÉS DE ÁREAS HOMOGÊNEAS – 2.045 Conforme demonstrado no capítulo anterior, existe uma intensa variação da ocupação populacional na região estudada nos últimos 20 anos. Este fator reflete em grande disparidade entre as linhas de tendência previstas para o crescimento populacional da região da Sub-bacia Progresso. Como pode-se verificar, a aderência da curva a partir do R^2 não demonstra necessariamente, a melhor evolução da população na região do projeto. Por esta razão, a adoção da melhor curva de crescimento para a sub-bacia, será balizada a partir dos resultados obtidos neste o estudo de Adensamento Populacional (2045).				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Para este estudo foi considerado que o processo urbanização ocorrerá no sentido preenchimento de vazios urbanos existentes dentro da área da Sub-bacia da EEE Progresso – a qual foi estabelecida a partir do limite topográfico da região de influência.

Na imagem a seguir apresenta-se um mapa esquemático referente ao cruzamento das informações entre o zoneamento urbano do município (Lei Complementar Nº 28, de 30 de junho de 2017) e a sub-bacia de interesse.

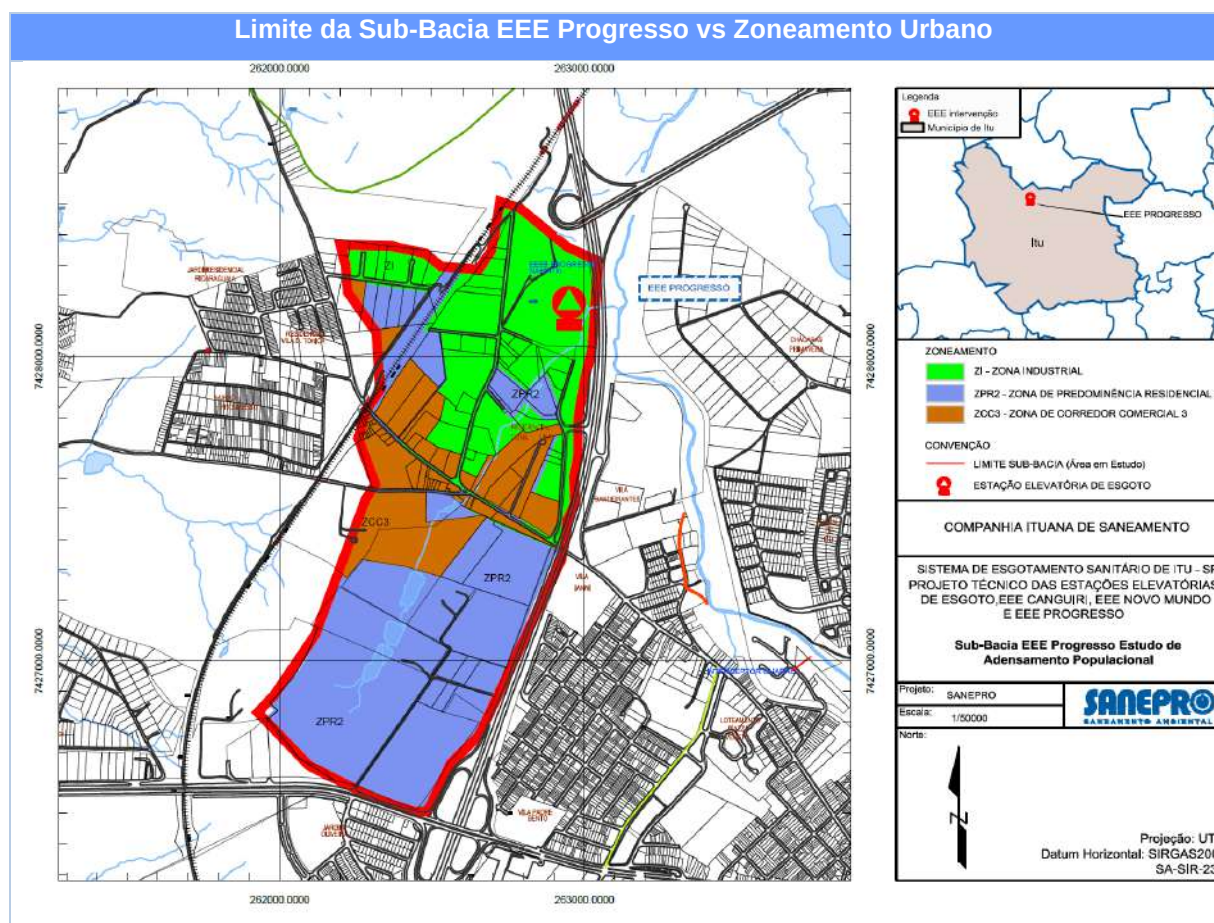


Figura 13: Limite da Sub-Bacia EEE Progresso vs Zoneamento urbano

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na tabela a seguir apresenta-se as frações de incidência do Zoneamento Urbano de Itu/SP nos limites da Sub-bacia da EEE Progresso.

Tabela 22: Zoneamento Urbano versus Sub-Bacia EEE Progresso

Tipo de Zoneamento	Área Sub-Bacia (m²)	Área Sub-Bacia no Zoneamento (m²)	%
ZCC3	1.255.288,88	256.811,91	20,46%
ZPR2		622.580,14	49,60%
ZI		375.896,83	29,95%
Total	1.255.288,88	1.255.288,88	100,00%

As Zonas de Uso incidentes na área de interesse - ZCC3, ZPR2 e ZI – é caracterizada pela Lei Complementar Nº 28, de 30 de junho de 2017, da seguinte forma:

“VI - Zona do Corredor Comercial (ZCC) é aquela destinada a comércio, serviços, instituições e indústrias, para ser instalado ao longo de vias públicas, e está dividida em:

- a) Zona de Corredor Comercial 1 (ZCC 1);*
- b) Zona de Corredor Comercial 2 (ZCC 2);*
- c) Zona de Corredor Comercial 3 (ZCC 3);*
- d) Zona de Corredor Comercial 4 (ZCC 4);*
- e) Zona de Corredor Comercial 5 (ZCC 5). (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 31/2017)*

IV - Zona de Predominância Residencial (ZPR) é aquela destinada à função residencial, unifamiliares e/ou multifamiliares, comércio, serviços, indústrias não Incômodas e instituições, e está dividida em:

- a) Zona de Predominância Residencial 1 (ZPR 1);*
- b) Zona de Predominância Residencial 2 (ZPR 2);*
- c) Zona de Predominância Residencial 3 (ZPR 3).*

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 83

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

VII - Zona Industrial (ZI) é aquela destinada a comércio, serviços, instituições e indústrias;”

O plano diretor do município de Itu/SP não apresenta informações acerca das densidades populacionais nas Zonas de Uso, portanto, a definição do número de habitantes por área territorial foi realizada com base nos estudos existentes dos adensamentos populacionais elaborados pela SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA para o no Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019).

Na tabela a seguir apresenta-se o resumo dos adensamentos urbanos considerados pelo estudo citado.

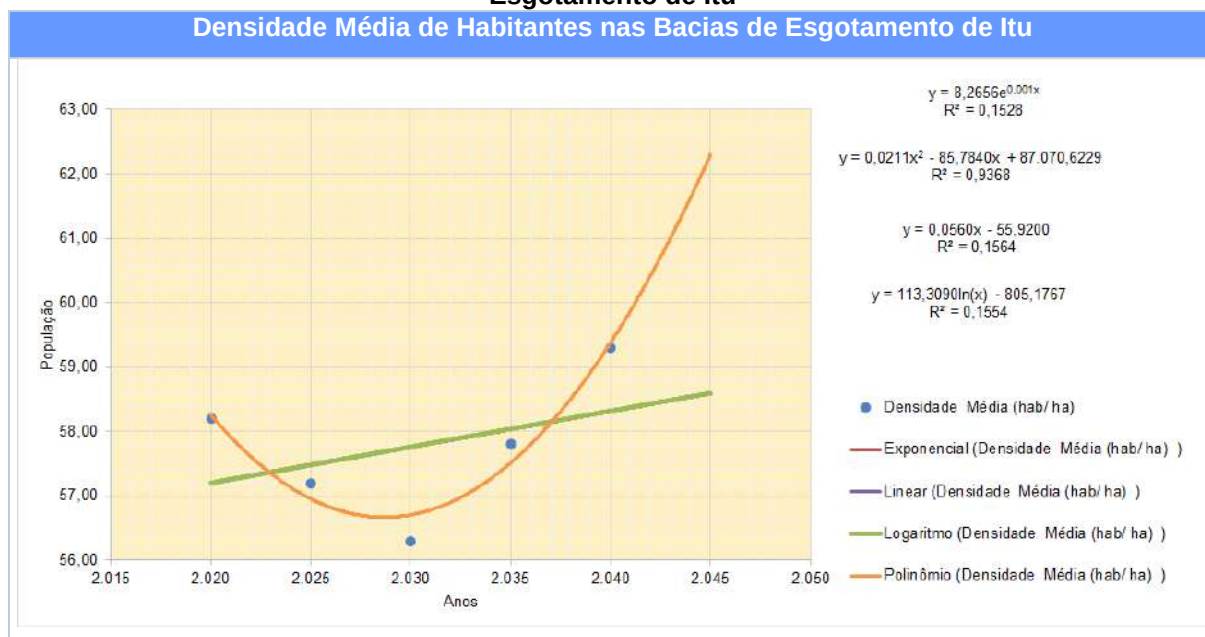
Tabela 23: Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu (2020 – 2040)

Ano	Dens. Média (hab/ha)	
	Bacia Itaim	Demais Bacias
2020	28	58,2
2025	27	57,2
2030	28	56,3
2035	26	57,8
2040	26	59,3

Fonte: Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019)

Em vista de definir os adensamentos urbanos até o final do horizonte adotado para o presente projeto (2045), aplicou-se linhas de tendência sobre os dados existentes entre 2020 e 2040, conforme apresentado no gráfico a seguir.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Gráfico 15: Tendência de Crescimento Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu

A partir do gráfico, pode-se estimar a Densidade Média (hab/ha) para o ano de 2.045, segundo a linha de tendência polinomial, a qual apresentou melhor aderência e representatividade para o dado analisado. Na tabela a seguir apresenta-se a evolução da densidade média ao longo do horizonte de projeto, e a definição do valor a ser adotado para o ano de 2045.

Tabela 24: Densidade Média de Habitantes nas Bacias de Esgotamento de Itu (2020 – 2045)

Ano	Densidade Média (hab/ha) Adotada
2.020	58,26
2.025	56,95
2.030	56,70
2.035	57,51
2.040	59,38
2.045	62,30

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Desta forma, a definição da densidade média de habitantes por área para as Zonas de Uso inseridas na Sub-bacia de interesse, encontra-se apresentado na tabela a seguir

Tabela 25: Densidade Média adotada segundo Zona de Uso

Uso do Solo	Densidade Média (hab/ ha) Adotada
ZCC3	62,30
ZPR2	62,30
ZI ¹	0,00

Nota 01: A fim de dimensionamento, para a zona ZI será considerado um coeficiente de vazão industrial (l/s.ha) conforme a recomendação da literatura técnica, por tal motivo será considerada o número de habitantes residentes na região como nulo.

Para a definição da fração total urbanizada na Sub-Bacia até o horizonte de projeto – preenchimento dos vazios urbanos - adotou-se as estimativas apresentadas nos estudos existentes dos adensamentos populacionais elaborados pela SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA para o no Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim (2019).

Segundo este estudo, a área urbanizada na Bacia Guaraú - região na qual a Sub-bacia EEE Progresso encontra-se inserida - corresponderia a aproximadamente 70% do total de área disponível dentro desta bacia.

Desta forma, se pode realizar as estimativas da população ao final de plano de projeto (2.045) para a Sub-bacia EEE Progresso, a partir da espacialização dos índices adotados. Na tabela a seguir, apresenta-se a estimativa populacional da área de segundo critérios estabelecidos.

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 86

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 26: Estimativa populacional Sub-Bacia EEE Progresso a partir de Adensamento populacionais (2045)

Tipo de Zoneamento	Área Sub-Bacia (m²)	Área Sub-Bacia no Zoneamento (m²)	%	Fração da Bacia Urbanizada	Área Urbanizada	Densidade Adotada	População 2045
ZCC3	1.255.288,88	256.811,91	20,46%	70%	179.768,34	62,30	1.119,96
ZPR2		622.580,14	49,60%	70%	435.806,10	62,30	2.715,07
ZI¹		375.896,83	29,95%	70%	263.127,78	0,00	0,00
Total	1.255.288,88	1.255.288,88	100,00%		878.702,22		3.835

Nota 01: A fim de dimensionamento, para a zona ZI será considerado um coeficiente de vazão industrial (l/s.ha) conforme a recomendação da literatura técnica, por tal motivo será considerada o número de habitantes residentes na região como nulo.

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 87
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
5.7 POPULAÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO – EEE PROGRESSO Conforme apresentado no capítulo anterior, a escolha da curva de crescimento populacional para a sub-bacia EEE Progresso, será balizada a partir dos resultados obtidos no estudo de Adensamento Populacional (2045). Desta forma, a linha de tendência a ser adotada para o crescimento da população da região, será a que apresenta maior similaridade entre a população do final de horizonte de projeto (2045), com a população obtida no estudo de adensamento populacional (2045). Assim, comparando os resultados das Estimativas Populacionais elaboradas para a Sub-Bacia EEE Progresso através das linhas de tendência, com os resultados obtidos a partir dos Adensamentos Populacionais (2045) - verifica-se que a curva de crescimento que melhor se adequaria à região estudada, seria a uma linha de tendência Exponencial a partir das populações estimadas nos anos de 2.000, 2.010 e 2.020. Esta linha de tendência, pressupõe uma população ao final de plano bastante semelhante aos estudos obtidos nos adensamentos populacionais. Na tabela a seguir apresenta-se a população de projeto adotada para a Sub-bacia EEE Progresso.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 27: Crescimento Populacional Adotado – Sub-Bacia EEE Progresso

Ano	População Adotada	Taxa Cresc. (% a.a)
2.000	1.043	
2.010	934	
2.020	1.997	
2.021	1.784	-10,65%
2.022	1.843	3,30%
2.023	1.904	3,30%
2.024	1.967	3,30%
2.025	2.032	3,30%
2.026	2.099	3,30%
2.027	2.168	3,30%
2.028	2.240	3,30%
2.029	2.314	3,30%
2.030	2.390	3,30%
2.031	2.469	3,30%
2.032	2.551	3,30%
2.033	2.635	3,30%
2.034	2.722	3,30%
2.035	2.812	3,30%
2.036	2.904	3,30%
2.037	3.000	3,30%
2.038	3.099	3,30%
2.039	3.202	3,30%
2.040	3.307	3,30%
2.041	3.417	3,30%
2.042	3.529	3,30%
2.043	3.646	3,30%
2.044	3.766	3,30%
2.045	3.890	3,30%

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

5.8 RESUMO DAS POPULAÇÕES DE INÍCIO E FINAL DE PLANO, ADOTADAS PARA O PROJETO – EEE CANGUIRI, NOVO MUNDO E PROGRESSO

Na imagem e tabela a seguir apresenta-se o resumo das populações adotadas para o projeto das Estações Elevatórias de Esgoto Canguiri, Progresso e Novo Mundo.

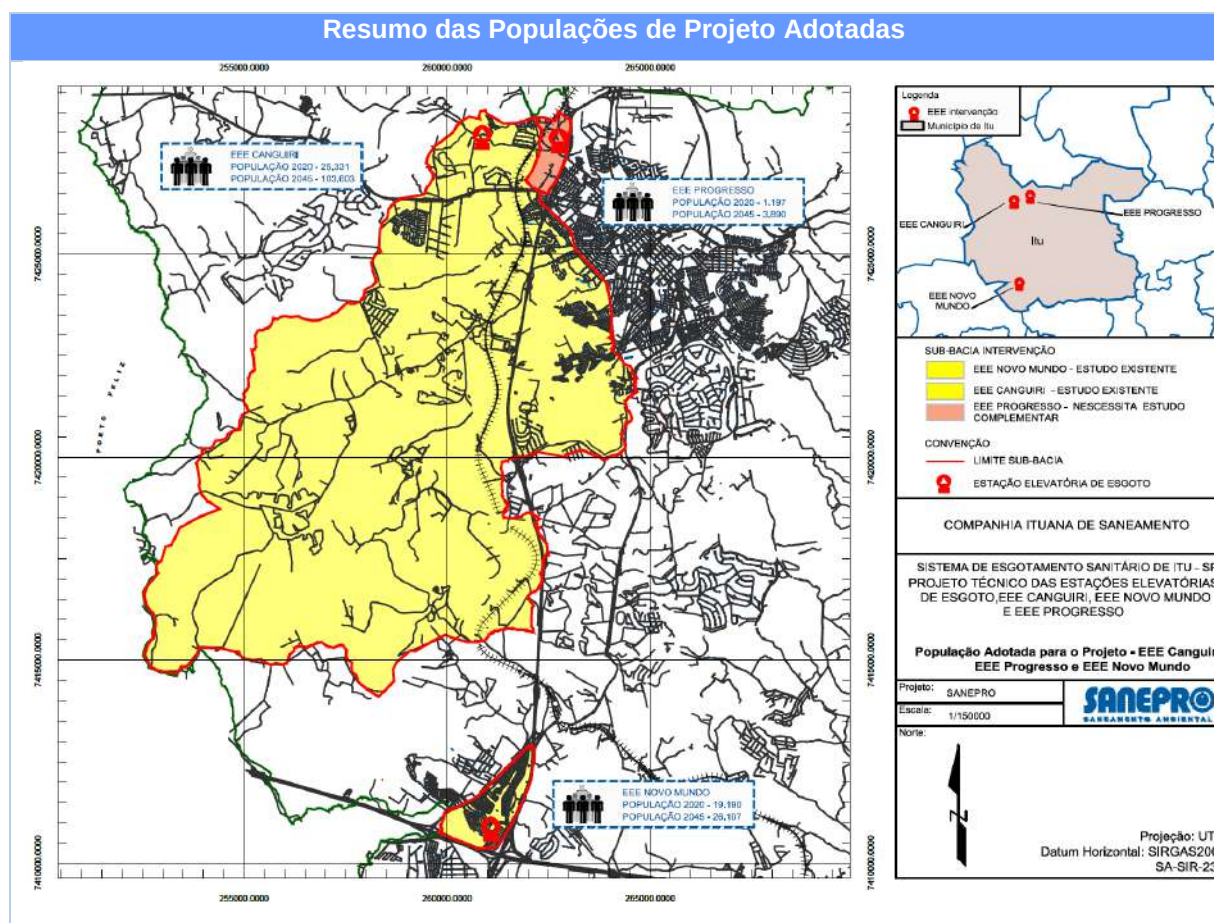


Figura 14: Resumo das Populações de Projeto Adotadas

Tabela 28: Resumo das Populações de Projeto Adotadas

Populações Adotada			
Início / Final	EEE Canguiri	EEE Progresso	EEE Novo Mundo
Início de Plano (2020)	25.331	1.997	19.190
Final de Plano (2045)	103.603	3.890	26.107

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

6 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

6.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO

Este projeto busca o atendimento de 100% da população prevista até o ano de 2.045 para as regiões das Sub-bacias de Esgotamento Sanitário das Estações Elevatórias de Esgoto EEE Canguiri, Progresso e Novo Mundo.

6.2 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA (Q)

Para a definição do consumo “per capita” no município de Itu/SP, será analisado o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

Na tabela a seguir apresenta-se o resumo de dados referente ao indicador IN022 - Consumo médio per Capita de água, apresentado pelo SNIS os últimos anos.

Tabela 29: Consumo médio per Capita de água Itu (SNIS)

Ano	IN022 - Consumo médio per Capita de água (l/hab.dia)
2015	Sem informação
2016	Sem informação
2017	160,45
2018	149,79

Devido a baixa disponibilidade histórica de dados no SINIS referente ao consumo “per capita” no município, será adotado como segurança o maior indicador registrado até o momento, assumindo assim o valor de 160,00 l/hab.dia.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 91
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
6.3 COEFICIENTE DE RETORNO (C) O coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzidos e de água efetivamente consumida. Para o projeto foi previsto um coeficiente de retorno $C = 0,80$. 6.4 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VAZÃO Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados pela norma NBR 14486/2000- Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, quanto inexistem dados locais comprovados oriundos de pesquisa: ➤ Coeficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,20 ➤ Coeficiente de variação máxima horária (K_2) = 1,50 ➤ Coeficiente de variação mínima horária (K_3) = 0,50 6.5 TAXA DE INFILTRAÇÃO (TI) A taxa de contribuição de infiltração depende de condições locais, tais como nível de água do lençol freático, natureza do solo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizada, variando de 0,01 a 1,0 l/s.Km. Para o projeto foi adotado um coeficiente de 0,2 l/s.Km, o qual foi adotado também nos demais projetos existentes analisados. Para a determinação da extensão total de da rede coletora de esgoto nas sub-bacias de intervenção do projeto, foi realizado uma estimativa com base nos dados fornecidos pelo SNIS.				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 92

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Segundo Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento do ano de 2018, o município de Itu possui um indicador de “extensão da rede de esgoto por ligação” (IN021) de 10,20 m/ligação.

Desta forma para estimar a extensão de rede coleta no final do horizonte de projeto, será estimado o número de ligações de esgoto de acordo com a taxa de nº de habitantes / ligação de esgoto, calculada a partir dos indicadores do SNIS (2018)

Tabela 30: Definição do Nº de habitantes por ligação de esgoto

População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes) (ES008)	Quantidade de Economias Ativas Residenciais (unidade) (ES008)	Nº Habitantes / Ligação de Esgoto
160.602	46.820	3,43 hab/lig

Desta forma, na tabela a seguir, apresenta-se a estimativa de extensão de rede coletora de esgoto em cada umas das sub-bacias estudadas para o projeto.

Tabela 31: Estimativa da Extensão da Rede Coletora de Esgoto nas Regiões de Intervenção do Projeto

Estação Elevatória de Esgoto	População Contribuinte (2045) (Hab)	Nº Habitantes / Ligação de Esgoto (hab/lig)	Nº de Ligações Estimadas (2045) (Ligações)	Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021) (m/ligação)	Estimativa da Extensão da Rede de Esgoto (IN021) (m/ligação)
EEE Canguiri	103.603	3,43	30.203	10,20	308.071
EEE Progresso	3.890		1.134		11.567
EEE Novo Mundo	26.107		7.611		77.632

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 93
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
6.6 CONTRIBUIÇÃO INDUSTRIAL As empresas a serem instaladas nas áreas de intervenção do projeto deverão dispor de sistema de tratamento próprio para o efluente gerado durante os processos produtivos. Exclusivamente para o dimensionamento da EEE Progresso – os efluentes industriais provenientes do esgoto sanitário produzido pelas instalações, serão considerados no dimensionamento, em virtude da grande quantidade de indústrias e da zona industrial inserida na sub-bacia – que ocupa aproximadamente 30% da área total desta sub-bacia. O recebimento de despejos industriais na rede coletora deve ser precedido de certos cuidados, principalmente, no que se refere à qualidade e quantidade dos efluentes. Em cada caso deverá ser estudada a natureza dos efluentes industriais para verificar se esses resíduos podem ser lançados <i>in natura</i> na rede de esgoto, ou se haverá necessidade de um pré-tratamento. Não se deve permitir o lançamento <i>in natura</i> no coletor público, de despejos industriais: ➤ Que sejam nocivos à saúde ou prejudiciais a segurança dos trabalhadores da rede ➤ Que interfiram em qualquer sistema de tratamento ➤ Que obstruam tubulações e equipamentos ➤ Que ataquem as tubulações, afetando a resistência e durabilidade de suas estruturas ➤ Com temperaturas elevadas, acima de 45 °C				

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 94

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), na falta de dados e para estimativas de contribuição industrial, pode-se estimar a contribuição de esgoto em 0,35 l/s.ha para indústrias não utilizam quantidades significativas de água em seus processos produtivos.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

7 DETERMINAÇÃO DAS VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO

De acordo com a NBR 14.486 (ABNT, 2000) a vazão inicial e final de projeto é dada por:

a) Vazão Média (Q_{med})

$$Q_{med\ inicial} = C \frac{q_i \times P_i}{86.400} \quad (l/s)$$

$$Q_{med\ final} = C \frac{q_f \times P_f}{86.400} \quad (l/s)$$

P_i = População Início de Plano (habitantes)

P_f = População Final de Plano (habitantes)

q_i = consumo efetivo inicial

q_f = consumo efetivo final

C = coeficiente de retorno

b) Vazão Rede Coletora de Esgoto ($Q_{m\acute{a}x\ hor\acute{a}ria}$)

$$Q_{m\acute{a}x.h\ Inicial} = (K_2 \times Q_{med\ inicial}) + I \quad (l/s)$$

$$Q_{m\acute{a}x.h\ Final} = (K_1 \times K_2 \times Q_{med\ final}) + I \quad (l/s)$$

$Q_{med\ inicial}$ = Vazão média inicial (l/s)

$Q_{med\ Final}$ = Vazão média Final (l/s)

P_f = População Final de Plano (habitantes)

K1 = coeficiente de máxima da vazão diária

K2 = coeficiente de máxima da vazão horária

I = Vazão de Infiltração (l/s)

Elaboração				Concessionária					
									
Documento	Memorial Descritivo			Revisão	0	Página 96			
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO									
7.1 VAZÕES DE PROJETO - EEE CANGUIRI									
A partir do horizonte de projeto definido, das estimativas populacionais adotadas e dos critérios e parâmetros de projeto estabelecidos, apresenta-se na tabela a seguir as vazões anuais de contribuição de esgoto para a Estação Elevatória de Esgoto Canguiri.									
Tabela 32: Vazões de Contribuição de Esgoto Total – EEE Canguiri									
Ano	Pop. Atend.	Sub-Bacia EEE Canguiri							
		Consumo q		160 l/hab.dia		Extensão		308,07 Km	
		Q méd (l/s)		Q mín (l/s)		Q máx.d (l/s)		Q máx.h (l/s)	
		s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf
2020	25.331	37,53	99,14	18,76	80,38	45,03	106,65	56,29	117,91
2021	28.123	41,66	103,28	20,83	82,45	50,00	111,61	74,99	136,61
2022	31.223	46,26	107,87	23,13	84,74	55,51	117,12	83,26	144,88
2023	34.664	51,35	112,97	25,68	87,29	61,62	123,24	92,44	154,05
2024	38.485	57,01	118,63	28,51	90,12	68,42	130,03	102,63	164,24
2025	42.727	63,30	124,91	31,65	93,26	75,96	137,57	113,94	175,55
2026	45.907	68,01	129,62	34,01	95,62	81,61	143,23	122,42	184,03
2027	49.323	73,07	134,69	36,54	98,15	87,69	149,30	131,53	193,14
2028	52.994	78,51	140,12	39,25	100,87	94,21	155,83	141,32	202,93
2029	56.938	84,35	145,97	42,18	103,79	101,22	162,84	151,83	213,45
2030	61.176	90,63	152,25	45,32	106,93	108,76	170,37	163,14	224,75
2031	63.779	94,49	156,10	47,24	108,86	113,38	175,00	170,08	231,69
2032	66.493	98,51	160,12	49,25	110,87	118,21	179,82	177,31	238,93
2033	69.322	102,70	164,31	51,35	112,96	123,24	184,85	184,86	246,47
2034	72.272	107,07	168,68	53,53	115,15	128,48	190,10	192,73	254,34
2035	75.347	111,63	173,24	55,81	117,43	133,95	195,56	200,93	262,54
2036	78.205	115,86	177,47	57,93	119,54	139,03	200,65	208,55	270,16
2037	81.172	120,25	181,87	60,13	121,74	144,31	205,92	216,46	278,07
2038	84.251	124,82	186,43	62,41	124,02	149,78	211,39	224,67	286,28
2039	87.448	129,55	191,17	64,78	126,39	155,46	217,08	233,19	294,81
2040	90.765	134,47	196,08	67,23	128,85	161,36	222,97	242,04	303,65
2041	93.061	137,87	199,48	68,93	130,55	165,44	227,06	248,16	309,78
2042	95.773	141,89	203,50	70,94	132,56	170,26	231,88	255,39	317,01
2043	98.434	145,83	207,44	72,91	134,53	174,99	236,61	262,49	324,10
2044	101.044	149,69	211,31	74,85	136,46	179,63	241,25	269,45	331,06
2045	103.603	153,49	215,10	76,74	138,36	184,18	245,80	276,27	337,89

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

7.2 VAZÕES DE PROJETO - EEE PROGRESSO

Conforme mencionado no sub-capítulo sobre Contribuições Industriais, para a EEE Progresso, os efluentes industriais provenientes do esgoto sanitário produzido pelas instalações, serão considerados no dimensionamento, em virtude da grande quantidade de indústrias e da zona industrial inserida na sub-bacia – que ocupa aproximadamente 30% da área total.

Inicialmente apresenta-se na tabela a seguir, as estimativas de vazões anuais produzidos a partir da população de projeto (sem considerar as contribuições industriais), em função do horizonte de projeto definido, das estimativas populacionais adotadas e dos critérios e parâmetros de projeto para a Estação Elevatória de Esgoto Progresso.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 33: Vazões de Contribuição de Esgoto Doméstico– EEE Progreso

Ano	Pop. Atend.	Sub-Bacia EEE Progreso							
		Consumo q		160 l/hab.dia		Extensão		11,57 Km	
		Q méd (l/s)		Q mín (l/s)		Q máx.d (l/s)		Q máx.h (l/s)	
		s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf
2020	1.997	2,96	5,27	1,48	3,79	3,55	5,86	4,44	6,75
2021	1.784	2,64	4,96	1,32	3,63	3,17	5,48	4,76	7,07
2022	1.843	2,73	5,04	1,37	3,68	3,28	5,59	4,91	7,23
2023	1.904	2,82	5,13	1,41	3,72	3,38	5,70	5,08	7,39
2024	1.967	2,91	5,23	1,46	3,77	3,50	5,81	5,25	7,56
2025	2.032	3,01	5,32	1,51	3,82	3,61	5,93	5,42	7,73
2026	2.099	3,11	5,42	1,55	3,87	3,73	6,04	5,60	7,91
2027	2.168	3,21	5,53	1,61	3,92	3,85	6,17	5,78	8,09
2028	2.240	3,32	5,63	1,66	3,97	3,98	6,30	5,97	8,29
2029	2.314	3,43	5,74	1,71	4,03	4,11	6,43	6,17	8,48
2030	2.390	3,54	5,85	1,77	4,08	4,25	6,56	6,37	8,69
2031	2.469	3,66	5,97	1,83	4,14	4,39	6,70	6,58	8,90
2032	2.551	3,78	6,09	1,89	4,20	4,54	6,85	6,80	9,12
2033	2.635	3,90	6,22	1,95	4,27	4,68	7,00	7,03	9,34
2034	2.722	4,03	6,35	2,02	4,33	4,84	7,15	7,26	9,57
2035	2.812	4,17	6,48	2,08	4,40	5,00	7,31	7,50	9,81
2036	2.904	4,30	6,62	2,15	4,46	5,16	7,48	7,74	10,06
2037	3.000	4,44	6,76	2,22	4,54	5,33	7,65	8,00	10,31
2038	3.099	4,59	6,90	2,30	4,61	5,51	7,82	8,26	10,58
2039	3.202	4,74	7,06	2,37	4,69	5,69	8,01	8,54	10,85
2040	3.307	4,90	7,21	2,45	4,76	5,88	8,19	8,82	11,13
2041	3.417	5,06	7,38	2,53	4,84	6,07	8,39	9,11	11,43
2042	3.529	5,23	7,54	2,61	4,93	6,27	8,59	9,41	11,72
2043	3.646	5,40	7,71	2,70	5,01	6,48	8,80	9,72	12,04
2044	3.766	5,58	7,89	2,79	5,10	6,70	9,01	10,04	12,36
2045	3.890	5,76	8,08	2,88	5,19	6,92	9,23	10,37	12,69

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Conforme apresentado no Estudo de Adensamento Populacional da Sub-Bacia EEE Progresso, os estudos existentes apontam que área urbanizada na Bacia Guaraú - região na qual a Sub-bacia EEE Progresso encontra-se inserida – será de aproximadamente 70% do total da área disponível.

Desta forma, para a estimativa da contribuição industrial, será considerada o fator entre a fração urbanizada da Zona Industrial no final do horizonte de projeto, e a estimativa de vazões industriais por área sugeridas por Tsutiya e Alem Sobrinho (2011) de 0,35 l/s.ha.

Tabela 34: Vazões de Contribuição Industrial – EEE Progresso

Vazões Industriais	Taxa (l/s.ha)	Área Industrial Total na Sub-Bacia (m²)	Área Ocupada Ano 2020 (ha)	Área Ocupada Ano 2045 (ha)	Vazão Ano 2020 (l/s)	Vazão Ano 2045 (l/s)
Vazão Industrial	0,35	375.896,83	25,24	26,31	8,83	9,21
Total			25,24		8,83	9,21

Na tabela ade vazões a seguir, apresenta-se as vazões anuais totais de contribuição de esgoto para a Estação Elevatória de Esgoto Progresso (Domestico + Industrial).

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 100

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 35: Vazões de Contribuição de Esgoto Total– EEE Progreso

Ano	Pop. Atend.	Sub-Bacia EEE Progreso							
		Consumo q		160 l/hab.dia		Extensão		11,57 Km	
		Q méd (l/s)		Q mín (l/s)		Q máx.d (l/s)		Q máx.h (l/s)	
		s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf
2020	1.997	11,79	14,11	10,31	12,63	12,38	14,70	13,27	15,58
2021	1.784	11,49	13,80	10,17	12,48	12,02	14,33	13,61	15,92
2022	1.843	11,59	13,91	10,23	12,54	12,14	14,45	13,78	16,09
2023	1.904	11,70	14,01	10,29	12,60	12,26	14,58	13,96	16,27
2024	1.967	11,81	14,12	10,35	12,66	12,39	14,70	14,14	16,45
2025	2.032	11,92	14,23	10,41	12,73	12,52	14,83	14,33	16,64
2026	2.099	12,03	14,35	10,48	12,79	12,66	14,97	14,52	16,83
2027	2.168	12,15	14,46	10,54	12,86	12,79	15,11	14,72	17,03
2028	2.240	12,27	14,59	10,61	12,93	12,94	15,25	14,93	17,24
2029	2.314	12,40	14,71	10,68	13,00	13,08	15,40	15,14	17,45
2030	2.390	12,52	14,84	10,75	13,07	13,23	15,55	15,36	17,67
2031	2.469	12,66	14,97	10,83	13,14	13,39	15,70	15,58	17,90
2032	2.551	12,79	15,11	10,90	13,22	13,55	15,86	15,82	18,13
2033	2.635	12,93	15,25	10,98	13,29	13,71	16,03	16,06	18,37
2034	2.722	13,08	15,39	11,06	13,37	13,88	16,20	16,30	18,62
2035	2.812	13,22	15,54	11,14	13,46	14,06	16,37	16,56	18,87
2036	2.904	13,38	15,69	11,23	13,54	14,24	16,55	16,82	19,13
2037	3.000	13,53	15,85	11,31	13,62	14,42	16,74	17,09	19,40
2038	3.099	13,70	16,01	11,40	13,71	14,61	16,93	17,37	19,68
2039	3.202	13,86	16,18	11,49	13,80	14,81	17,12	17,66	19,97
2040	3.307	14,03	16,35	11,58	13,90	15,01	17,33	17,95	20,27
2041	3.417	14,21	16,52	11,68	13,99	15,22	17,54	18,26	20,57
2042	3.529	14,39	16,71	11,78	14,09	15,44	17,75	18,57	20,89
2043	3.646	14,58	16,89	11,88	14,19	15,66	17,97	18,90	21,22
2044	3.766	14,77	17,09	11,98	14,30	15,89	18,20	19,24	21,55
2045	3.890	14,97	17,29	12,09	14,40	16,13	18,44	19,58	21,90

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

7.3 VAZÕES DE PROJETO - EEE NOVO MUNDO

A partir do horizonte de projeto definido, das estimativas populacionais adotadas e dos critérios e parâmetros de projeto estabelecidos, apresenta-se na tabela a seguir as vazões anuais de contribuição de esgoto para a Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo.

Tabela 36: Vazões de Contribuição de Esgoto Total – EEE Novo Mundo

Ano	Pop. Atend.	Sub-Bacia EEE Novo Mundo							
		Consumo q		160 l/hab.dia		Extensão		77,63 Km	
		Q méd (l/s)		Q mín (l/s)		Q máx.d (l/s)		Q máx.h (l/s)	
		s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf	s/inf	c/inf
2020	19.190	28,43	43,96	14,21	29,74	34,12	49,64	42,64	58,17
2021	19.386	28,72	44,25	14,36	29,89	34,46	49,99	51,70	67,22
2022	19.585	29,01	44,54	14,51	30,03	34,82	50,34	52,23	67,75
2023	19.786	29,31	44,84	14,66	30,18	35,18	50,70	52,76	68,29
2024	19.989	29,61	45,14	14,81	30,33	35,54	51,06	53,30	68,83
2025	20.194	29,92	45,44	14,96	30,48	35,90	51,43	53,85	69,38
2026	20.365	30,17	45,70	15,09	30,61	36,20	51,73	54,31	69,83
2027	20.537	30,43	45,95	15,21	30,74	36,51	52,04	54,77	70,29
2028	20.711	30,68	46,21	15,34	30,87	36,82	52,35	55,23	70,76
2029	20.886	30,94	46,47	15,47	31,00	37,13	52,66	55,70	71,22
2030	21.063	31,20	46,73	15,60	31,13	37,45	52,97	56,17	71,69
2031	21.241	31,47	46,99	15,73	31,26	37,76	53,29	56,64	72,17
2032	21.421	31,73	47,26	15,87	31,39	38,08	53,61	57,12	72,65
2033	21.602	32,00	47,53	16,00	31,53	38,40	53,93	57,61	73,13
2034	21.785	32,27	47,80	16,14	31,66	38,73	54,26	58,09	73,62
2035	21.969	32,55	48,07	16,27	31,80	39,06	54,58	58,58	74,11
2036	22.536	33,39	48,91	16,69	32,22	40,06	55,59	60,10	75,62
2037	23.118	34,25	49,78	17,12	32,65	41,10	56,63	61,65	77,17
2038	23.715	35,13	50,66	17,57	33,09	42,16	57,69	63,24	78,77
2039	23.786	35,24	50,76	17,62	33,15	42,29	57,81	63,43	78,96
2040	24.140	35,76	51,29	17,88	33,41	42,92	58,44	64,37	79,90
2041	24.507	36,31	51,83	18,15	33,68	43,57	59,09	65,35	80,88
2042	24.887	36,87	52,40	18,43	33,96	44,24	59,77	66,37	81,89
2043	25.281	37,45	52,98	18,73	34,25	44,94	60,47	67,42	82,94
2044	25.687	38,05	53,58	19,03	34,55	45,67	61,19	68,50	84,03
2045	26.107	38,68	54,20	19,34	34,86	46,41	61,94	69,62	85,15

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 102
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
8 DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DAS PLANTAS EXISTENTES O estudo da capacidade máxima das estações elevatórias de esgoto, foram determinadas em função da relação entre o volume útil do poço de sucção e número de partidas máximas por hora. E para as linhas de recalque de esgoto, foram definidas as capacidades em função da relação entre o diâmetro da tubulação e as velocidades mínimas e máximas recomendadas. Ainda, no Anexo 01 apresenta-se um relatório da avaliação técnica das unidades existentes - EEE Canguiri, Progresso e Novo Mundo. 8.1 CRITÉRIOS GERAIS PARA DEFINIÇÃO DAS CAPACIDADES Para a definição da capacidade máxima das estruturas existentes – Poço e sucção da Estação Elevatória e linhas de recalque de esgoto – foram avaliados os seguintes critérios: • Intervalo de Tempo entre partidas sucessivas do motor bomba (tempo de ciclo) • Velocidade máxima na tubulação de recalque não deverá exceder 3 m/s, e seu valor mínimo limitado a 0,60 m/s. Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), o tempo de ciclo é um parâmetro fundamental, pois a partida do motor da bomba é gerada uma determinada quantidade de calor. Essa energia liberada em cada partida deverá ser dissipada, sendo o número excessivo de partidas poderá levar o motor ao superaquecimento. A dissipação dessa energia é feita através de um intervalo de tempo adequado.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 103
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
As recomendações para a escolha do tempo de ciclo mais usuais geralmente obedecem à potência do motor, e segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011) o menor tempo recomendado é de 10 minutos. Porém a recente “NBR 12208 - Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto - Requisitos (Out/2020)”, recomenda-se projetar o poço de bombas com o número de partidas máximas por hora inferior ou igual a 5. Tendo em vista as diferentes possibilidades de avaliação e pré-dimensionamento, serão adotados neste estudo de concepção dados mais amenos e passíveis de folgas, adotando assim tempos de ciclos de 10 minutos, de acordo com a literatura técnica.				
8.2 CAPACIDADE MÁXIMA - EEE CANGUIRI Na tabela a seguir apresetam-se as características gerais da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri, os dados dimensionais do poço de sucção e respectiva definição da capacidade máxima da vazão de contribuição no atual poço de sucção.				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 104

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO		
----------------------------------	--	--

Tabela 37: Características Gerais, Dimensional e Definição da Capacidade Máxima do Poço de Sucção – EEE Canguiri		
CAPACIDADE DE RECEBIMENTO DE ESGOTO - VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE AO POÇO		
Características Gerais da EEE		
Dados	Und	Valor
Tipo de Estação Elevatória	-	Poço Seco
Tipo do Conjunto Motobomba	-	Eixo Horizontal
Número de Bombas Instaladas	unidade	1,00
Número de Bombas em Operação	unidade	1,00
Capacidade de Bombas na Instalação	unidade	2,00
Associação de Bombas	-	Paralelo
Suscetibilidade de Inundação	-	Médio
Nível de Instalação Painel de Comando	-	Elevado h= 1,70 m do NT
Nível de Instalação Subestação	-	Nível de Terreno
Fonte de Energia Atual	-	Gerador Diesel
Gerador a Diesel	unidade	1,00
Operação da EEE	-	Em Funcionamento
Poço de Sucção		
Geometria	-	Retangular
Comprimento	m	5,05
Largura	m	6,40
Altura Útil	m	2,80
Volume Útil Poço de Sucção da EEE	m³	90,50
Capacidade máxima Poço de Sucção - Vazão Afluente		
Número de partidas por hora (Literatura)	min	10,00
Número de partidas por hora (NBR 12208/2020)	min	5,00
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (Literatura)	m³/min	36,20
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (Literatura)	l/s	603,31
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (NBR 12208/2020)	m³/min	72,40
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (NBR 12208/2020)	l/s	1.206,61

Nota 01 - Capacidade do poço determinada em função do volume útil e número de partidas máximas por hora

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 105

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na tabela a seguir apresetam-se as características gerais da Linha de Recalque de Esgoto Canguiri, os dados de espessuras e respectiva definição da capacidade mínima e máxima da vazão de esgoto pela atual tubulação.

Tabela 38: Características Gerais, Espessuras e Definição da Capacidade Máxima da Linha de Recalque– EEE Canguiri

CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO PELA LINHA DE RECALQUE - VAZÃO MÁXIMA BOMBEAMENTO		
Características Gerais da Linha de Recalque		
Dados Considerados	Unidade	Valor
Diâmetro Nominal (Considerado)	mm	300,00
Material (Considerado)	-	PVCDEFOFO / FOFO
Extensão	m	1930,00
Diâmetros Considerados	Unidade	Valor
Diâmetro Externo	mm	326,00
Espessura	mm	13,10
Diâmetro Interno	mm	299,80
Capacidade máxima Linhas de Recalque - Vazão de Bombeamento		
Velocidade Mínima no Recalque (NBR 12208/2020)	m/s	0,60
Velocidade Máxima no Recalque (NBR 12208/2020)	m/s	3,00
Capacidade - Vazão Mínima de Recalque	l/s	42,35
Capacidade - Vazão Máxima de Recalque	l/s	211,77

Nota 01 - Não há cadastros existentes informando o diâmetro e material da linha de recalque.

Nota 02 - Capacidade determinada em função do diâmetro da linha e velocidades mínimas e máximas

Nota 03 - Não foi considerada a capacidade de bombeamento dos conjuntos motobomba existentes em função da falta de informação

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 106

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

8.3 CAPACIDADE MÁXIMA - EEE PROGRESSO

Na tabela a seguir apresetam-se as características gerais da Estação Elevatória de Esgoto Progresso, os dados dimensionais do poço de sucção e respectiva definição da capacidade máxima da vazão de contribuição no atual poço de sucção.

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 107
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Tabela 39: Características Gerais, Dimensional e Definição da Capacidade Máxima do Poço de Sucção – EEE Progresso				
CAPACIDADE DE RECEBIMENTO DE ESGOTO - VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE AO POÇO				
Características Gerais da EEE				
Dados		Und	Valor	
Tipo de Estação Elevatória		-	Poço Úmido	
Tipo do Conjunto Motobomba		-	Submersível	
Número de Bombas Instaladas		unidade	2,00	
Número de Bombas em Operação		unidade	0,00	
Capacidade de Bombas na Instalação		unidade	3,00	
Associação de Bombas		-	Paralelo	
Suscetibilidade de Inundação		-	Média	
Nível de Instalação Painele de Comando		-	Nível de Terreno	
Nível de Instalação Subestação		-	Não possui	
Fonte de Energia Atual		-	Rede de energia elétrica (CPFL Energia)	
Gerador a Diesel		unidade	Não Possui	
Operação da EEE		-	Desligada	
Poço de Sucção				
Geometria		-	Retangular	
Comprimento		m	3,10	
Largura		m	3,40	
Altura Útil		m	2,55	
Volume Útil Poço de Sucção da EEE		m³	26,88	
Capacidade máxima Poço de Sucção - Vazão Afluente				
Número de partidas por hora (Literatura)		min	10,00	
Número de partidas por hora (NBR 12208/2020)		min	5,00	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (Literatura)		m³/min	10,75	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (Literatura)		l/s	179,18	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (NBR 12208/2020)		m³/min	21,50	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (NBR 12208/2020)		l/s	358,36	
Nota 01 - Capacidade do poço determinada em função do volume útil e número de partidas máximas por hora				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 108

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na tabela a seguir apresem-se as características gerais da Linha de Recalque de Esgoto Progresso, os dados de espessuras e respectiva definição da capacidade mínima e máxima da vazão de esgoto pela atual tubulação.

Tabela 40: Características Gerais, Espessuras e Definição da Capacidade Máxima da Linha de Recalque– EEE Progresso

CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO PELA LINHA DE RECALQUE - VAZÃO MÁXIMA BOMBEAMENTO		
Características Gerais da Linha de Recalque		
Dados Considerados	Unidade	Valor
Diâmetro Nominal (Considerado)	mm	300,00
Material (Considerado)	-	PVCDEFOFO / FOFO
Extensão	m	230,00
Diâmetros Considerados	Unidade	Valor
Diâmetro Externo	mm	326,00
Espessura	mm	13,10
Diâmetro Interno	mm	299,80
Capacidade máxima Linhas de Recalque - Vazão de Bombeamento		
Velocidade Mínima no Recalque (NBR 12208/2020)	m/s	0,60
Velocidade Máxima no Recalque (NBR 12208/2020)	m/s	3,00
Capacidade - Vazão Mínima de Recalque	l/s	42,35
Capacidade - Vazão Máxima de Recalque	l/s	211,77

Nota 01 - Não há cadastros existentes informando o diâmetro e material da linha de recalque

Nota 02 - Capacidade determinada em função do diâmetro da linha e velocidades mínimas e máximas

Nota 03 - Não foi considerada a capacidade de bombeamento dos conjuntos motobomba existentes em função da falta de informação

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 109

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

8.4 CAPACIDADE MÁXIMA - EEE NOVO MUNDO

Na tabela a seguir apresetam-se as características gerais da Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo, os dados dimensionais do poço de sucção e respectiva definição da capacidade máxima da vazão de contribuição no atual poço de sucção.

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 110
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Tabela 41: Características Gerais, Dimensional e Definição da Capacidade Máxima do Poço de Sucção – EEE Novo Mundo				
CAPACIDADE DE RECEBIMENTO DE ESGOTO - VAZÃO MÁXIMA AFLUENTE AO POÇO				
Características Gerais da EEE				
Dados		Und	Valor	
Tipo de Estação Elevatória		-	Poço Seco	
Tipo do Conjunto Motobomba		-	Eixo Horizontal	
Número de Bombas Instaladas		unidade	1,00	
Número de Bombas em Operação		unidade	1,00	
Capacidade de Bombas na Instalação		unidade	2,00	
Associação de Bombas		-	Paralelo	
Suscetibilidade de Inundação		-	Alta	
Nível de Instalação Painei de Comando		-	Nível de Terreno	
Nível de Instalação Subestação		-	Não possui	
Fonte de Energia Atual		-	Rede de energia elétrica (CPFL Energia)	
Gerador a Diesel		unidade	1,00	
Operação da EEE		-	Em Funcionamento	
Poço de Sucção				
Geometria		-	Retangular	
Comprimento		m	1,95	
Largura		m	3,26	
Altura Útil		m	1,55	
Volume Útil Poço de Sucção da EEE		m³	9,85	
Capacidade máxima Poço de Sucção - Vazão Afluente				
Número de partidas por hora (Literatura)		min	10,00	
Número de partidas por hora (NBR 12208/2020)		min	5,00	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (Literatura)		m³/min	3,94	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (Literatura)		l/s	65,69	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (NBR 12208/2020)		m³/min	7,88	
Capacidade Poço de Sucção - Vazão Máxima Afluente ao Poço (NBR 12208/2020)		l/s	131,38	
Nota 01 - Capacidade do poço determinada em função do volume útil e número de partidas máximas por hora				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 111

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na tabela a seguir apresem-se as características gerais da Linha de Recalque de Esgoto Novo Mundo, os dados de espessuras e respectiva definição da capacidade mínima e máxima da vazão de esgoto pela atual tubulação.

Tabela 42: Características Gerais, Espessuras e Definição da Capacidade Máxima da Linha de Recalque– EEE Novo Mundo

CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO PELA LINHA DE RECALQUE - VAZÃO MÁXIMA BOMBEAMENTO		
Características Gerais da Linha de Recalque		
Dados Considerados	Unidade	Valor
Diâmetro Nominal (Considerado)	mm	100,00
Material (Considerado)	-	PVCDEFOFO / FOFO
Extensão	m	-
Diâmetros Considerados	Unidade	Valor
Diâmetro Externo	mm	118,00
Espessura	mm	4,80
Diâmetro Interno	mm	108,40
Capacidade máxima Linhas de Recalque - Vazão de Bombeamento		
Velocidade Mínima no Recalque (NBR 12208/2020)	m/s	0,60
Velocidade Máxima no Recalque (NBR 12208/2020)	m/s	3,00
Capacidade - Vazão Mínima de Recalque	l/s	5,54
Capacidade - Vazão Máxima de Recalque	l/s	27,69

Nota 01 - Não há cadastros existentes informando o diâmetro e material da linha de recalque

Nota 02 - Capacidade determinada em função do diâmetro da linha e velocidades mínimas e máximas

Nota 03 - Não foi considerada a capacidade de bombeamento dos conjuntos motobomba existentes em função da falta de informação

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 112
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9 ESTUDO DE CONCEPÇÃO O Estudo de Concepção encontra-se segmentado em duas vertentes, sendo a primeira os estudos relacionados a definição da concepção do arranjo de contribuições entre as sub-bacias de esgotamento – nas regiões de intervenção do projeto – e na segunda, os estudos relacionados a definição das adequações, ampliações e novas estruturas a serem executadas especificamente nas Estações Elevatórias de Esgoto existentes. 9.1 DIRETRIZES BÁSICAS PARA CONCEPÇÃO DE PROJETO A partir de parâmetros técnicas e reuniões realizadas juntamente com a CIS para elaboração dos estudos e projetos, ficam definidas as seguintes diretrizes básicas para concepção dos projetos. ➤ Os Projetos das Estações Elevatórias de Esgoto deverão respeitar os limites físicos existentes – não ultrapassando a área murada ao entorno das três elevatórias. ➤ As Estações Elevatórias Existentes deverão manter-se em operação durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas propostas pelo presente projeto Ainda, as concepções dos projetos deverão atender os seguintes requisitos gerais. ➤ Como o termo de referência do projeto licitado não contempla elaboração do projeto executivo das linhas de recalque de esgoto, deverão ser definidas as concepções dos traçados básico das tubulações para futuro detalhamento/execução.				

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 113

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

- Os projetos elaborados deverão respeitar os níveis / cotas necessários para as futuras interligações com os projetos existentes – Coletor Itaim Mirim e Coletor Novo Mundo.
- As concepções sugeridas para o arranjo de contribuições entre as sub-bacias e para respectivas intervenções nas Estações Elevatórias de Esgoto deverão obedecer ao princípio da economicidade de recursos públicos

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 114
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.2 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA– ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA				
9.2.1 CONCEPÇÃO DE PROJETOS EXISTENTES - INTERCEPTOR ITAIM MIRIM (EEE CANGUIRI)				
O sistema de afastamento dos esgotos da bacia Itaim Mirim, proposto na Revisão e Atualização do Projeto Executivo do Coletor Tronco Itaim Mirim, elaborado pela empresa SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva LTDA, será constituído por um interceptor principal, denominado Interceptor do Itaim e de coletores troncos secundários que se interligam ao referido interceptor.				
O interceptor do Itaim terá 9.948 m de extensão, estendendo-se desde as proximidades do Jardim das Indústrias (trecho de montante) até a Estação Elevatória de Esgotos Final da Bacia, localizada nas imediações do cruzamento da Estrada Municipal Itu - 070 e o leito do Rio Itaim Guaçu.				
No total, deverão ser implantados oito coletores troncos. Cada coletor tronco deverá atender uma sub bacia de esgotamento contribuinte ao interceptor Itaim. A implantação deste sistema deverá permitir a desativação da maior parte das elevatórias existentes e o atendimento a futuras áreas urbanizadas da bacia de projeto.				
Ao longo de todo o percurso do Interceptor do Itaim ou dos coletores tronco, deverão ocorrer travessias de cursos de água de pequeno porte. Com o intuito de minimizar impactos nesses cursos de água haverá transposições sempre abaixo da cota de fundo do leito, visando evitar remanso a montante destas travessias.				

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 115

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Em relação ao interceptor, em função do incremento das vazões da área de projeto e visando o atendimento às recomendações das normas, as tubulações de forma geral foram ampliadas e aprofundadas.

Na imagem a seguir apresenta-se a concepção do Projeto do Interceptor Itaim Mirim, o qual irá conectar e contribuir diretamente na Estação Elevatória Canguiri, objeto deste projeto.

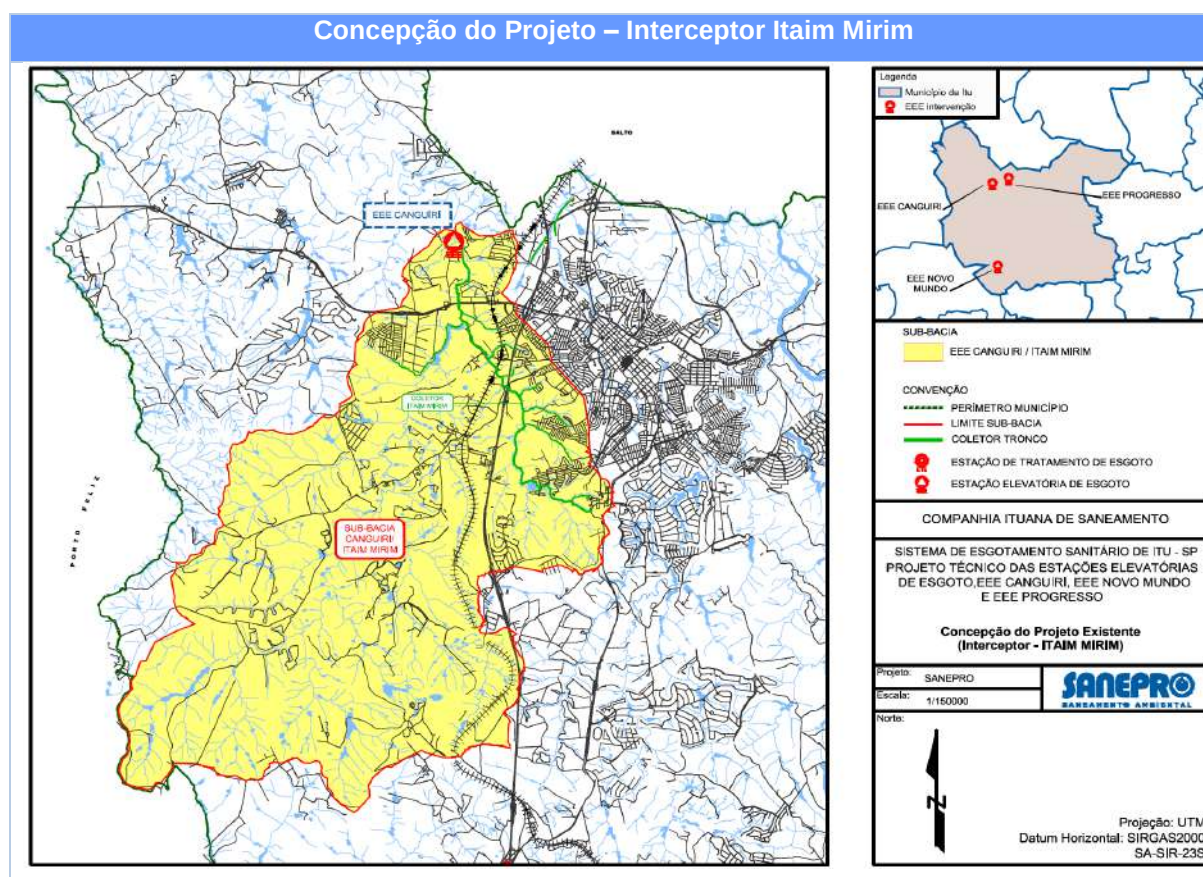


Figura 15: Concepção Projeto Existente – Interceptor Itaim Mirim

No projeto do Interceptor do Itaim Mirim não ficam definidos os arranjos de contribuições necessários entre as sub-bacias de esgotamento sanitário, para que o esgoto coletado seja encaminhado até a Estação de Tratamento de Esgoto Canjica.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 116
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.2.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA Conforme apresentado no subcapítulo anterior, não existem definições e diretrizes no projeto do Interceptor Itaim Mirim, para que o esgoto coletado na bacia seja encaminhado para o tratamento. Na concepção atual do sistema existente, o esgoto coletado na Sub-bacia da EEE Canguiri é bombeado até a rede coletora de esgoto da Sub-Bacia da EEE Progresso, que por sua vez recalca o esgoto até emissário da Bacia do Guaraú, de onde o esgoto é encaminhado via gravidade até a Estação de Tratamento de Esgoto Canjica. A linha de recalque da Estação Elevatória de Esgoto Progresso possui algumas particularidades em seu caminhamento – em função de uma travessia não destrutiva sob a Rodovia Deputado Archimedes Lammoglia (SP 75) e posteriormente uma travessia aérea sobre o Ribeirão Guaraú. Nas figuras e tabela a seguir apresenta-se o atual arranjo de contribuição original / existente entre estas sub-bacias e respectivas particularidades.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Concepção Geral do Sistema Existente – Arranjo de Contribuições

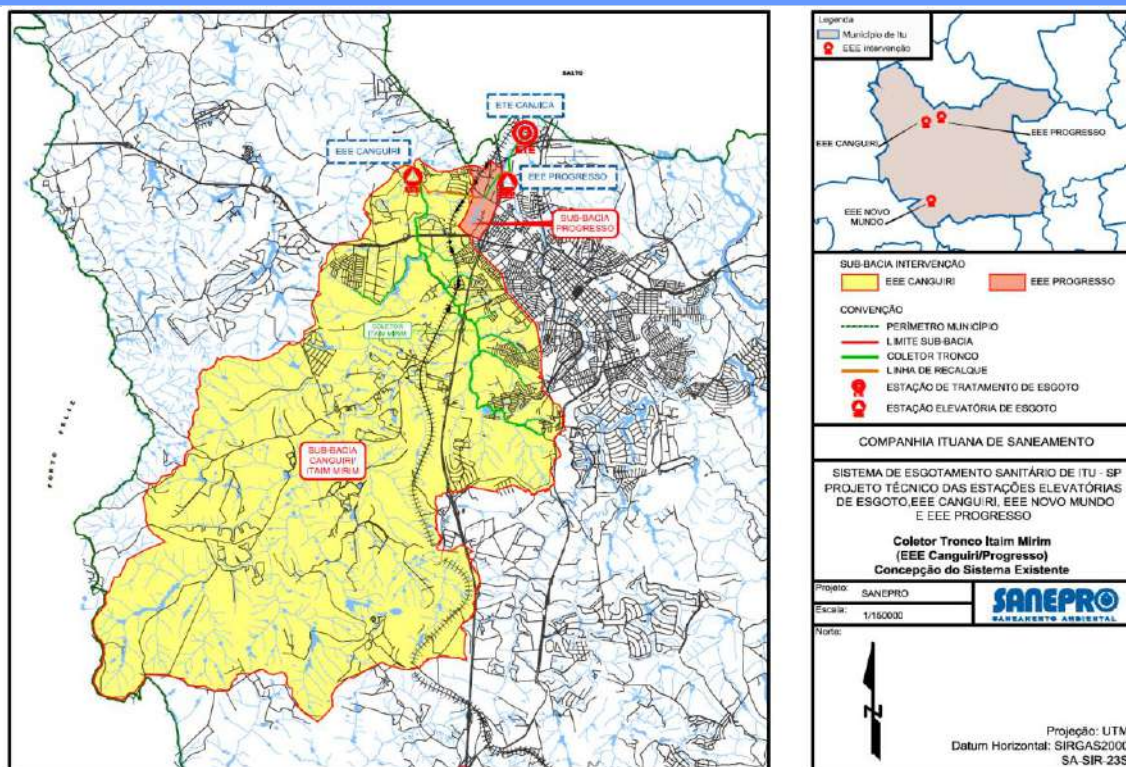


Figura 16: Concepção Geral do Sistema Original / Existente (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica) – Arranjo de Contribuições

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 118

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Concepção do Sistema Existente – Arranjo de Contribuições

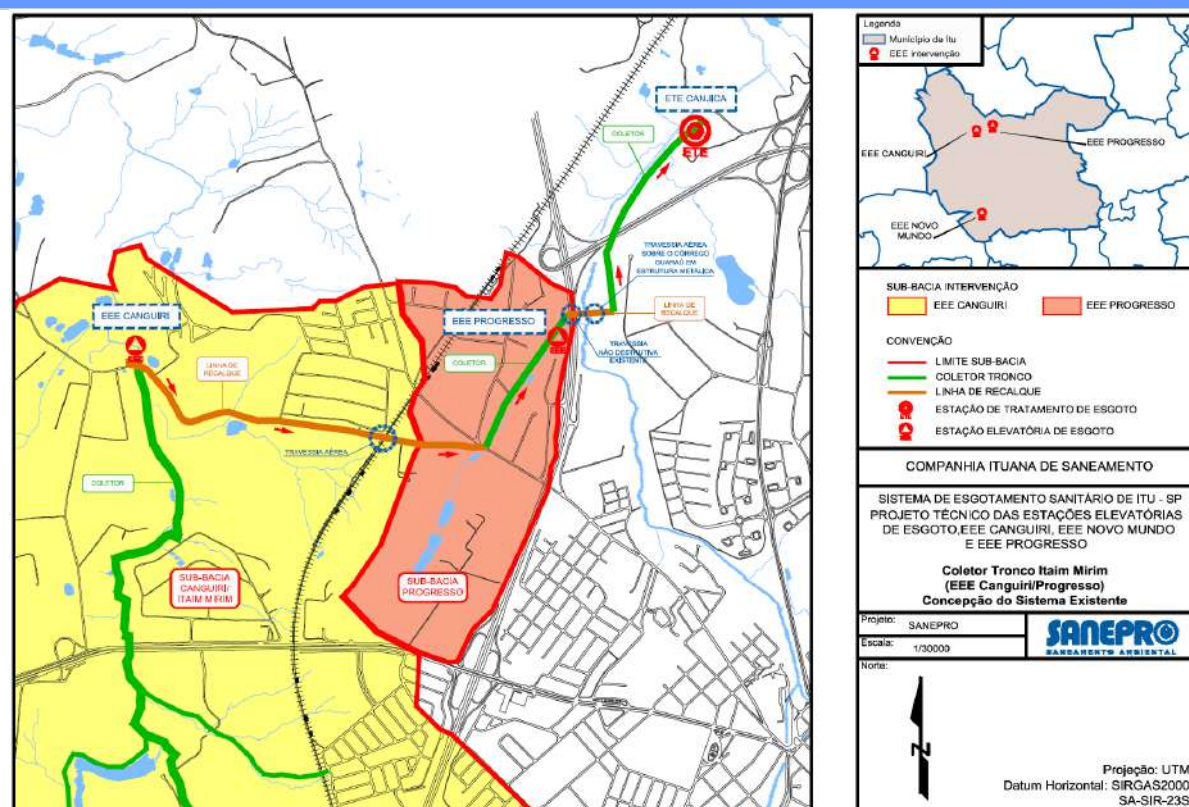


Figura 17: Concepção do Sistema Original / Existente (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica)– Arranjo de Contribuições

Tabela 43: Arranjo de Contribuição Original / Existente - EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica

Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Linha Recalque DN (mm)	Extensão Linha de Recalque (m)	Dispositivo de Chegada
SB EEE Canguiri	SB EEE Progresso	300	1.930,00	Poço de Visita – Coletor Elevatória Progresso
SB EEE Progresso	SB ETE Canjica (Bacia do Guaraú)	300	240,00	Poço de Visita – Interceptor Guaraú

Nota 01: Devido a falta de informações precisas no cadastro do sistema existente, os dados sobre as linhas de recalque existentes são limitados.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.2.3 AVALIAÇÃO DA CONCEPÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE EM RELAÇÃO AO INCREMENTO DE VAZÕES PREVISTO – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA

Como o estudo de concepção deverá ter um caráter global e integrativo entre o futuro emissário (Itaim Mirim), a EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica, neste subcapítulo será avaliado as alterações necessárias na concepção do arranjo de contribuições existentes entre as Sub-bacias, de modo que o transporte do esgoto esteja concebido até a chegada na Estação de Tratamento de Esgoto, e em acordo as diretrizes estabelecidas para o projeto.

A partir do estudo populacional, e das definições dos critérios de projeto apresentado em capítulos anteriores, foi possível obter as futuras vazões máximas horárias das Estações Elevatórias de Esgoto. Desta forma, na tabela a seguir apresenta-se os dados resumos das Estações Elevatórias Canguiri e Progresso.

Tabela 44: População e Q máxima horária adotadas no projeto – EEE Canguiri e Progresso

Sub-Bacia	População Início de Plano (2020)	População Final de Plano (2045)	Vazão Máx Horária Início de Plano (l/s)	Vazão Máx Horária Final de Plano (l/s)
SB EEE Canguiri	25.331	103.603	117,91	337,89
SB EEE Progresso	1.997	3.890	15,58	21,90

Caso o arranjo de contribuições entre as sub-bacias permaneça inalterado, ou seja, a Estação Elevatória de Esgoto Canguiri continue a contribuir na Sub-bacia Progresso após as obras do interceptor do Itaim Mirim - acarretará na execução de duas Estações Elevatórias de Grande Porte, e duas linhas de recalque de grandes diâmetros de forma sequencial, onerando indevidamente a concepção do sistema.

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 120

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Nas tabelas a seguir, apresentam-se a relação entre o incremento de contribuições futuras com à capacidade das estruturas existentes, mantendo-se o arranjo de contribuições original.

Tabela 45: Análise do Arranjo de Contribuições Original com relação ao poço de sucção- EEE Canguiri e Progresso após execução Interceptor Itaim Mirim

Arranjo	Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Vazão Final de Plano - Unitária (2045) (l/s)	Vazão Final de Plano - Acumulada (2045) (l/s)	Capacidade Poço de Sucção Existente	
					Capacidade Poço de Sucção (l/s)	Capacidade
Original	SB EEE Canguiri	SB EEE Progresso	337,89	337,89	603,31	Suporta
	SB EEE Progresso	SB ETE Canjica	21,90	359,79	179,18	Não Suporta

Tabela 46: Análise do Arranjo de Contribuições Original com relação à linha de recalque- EEE Canguiri e Progresso após execução Interceptor Itaim Mirim

Arranjo	Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Vazão Final de Plano - Unitária (2045) (l/s)	Vazão Final de Plano - Acumulada (2045) (l/s)	Capacidade Linha de Recalque Existente	
					Capacidade Linha de Recalque (l/s)	Capacidade
Original	SB EEE Canguiri	SB EEE Progresso	337,89	337,89	211,77	Não Suporta
	SB EEE Progresso	SB ETE Canjica	21,90	359,79	211,77	Não Suporta

Na tabela a seguir, apresenta-se a análise a análise do atendimento dos critérios de projeto, mantendo-se o arranjo de contribuições original.

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 121

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

**Tabela 47: Análise do atendimento dos critérios de projeto - Arranjo de Contribuições Original
EEE Canguiri e Progresso após execução Interceptor Itaim Mirim**

Critérios	EEE Canguiri	EEE Progresso
Os Projetos das Estações Elevatórias de Esgoto deverão respeitar os limites físicos existentes – não ultrapassando a área murada ao entorno das três elevatórias	Atende	Não Atende
As Estações Elevatórias Existentes deverão manter-se em operação durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas propostas pelo presente projeto	Atende	Não atende

Tendo em vista que o tipo de Elevatória Existente no Progresso é do tipo poço úmido, e que seu volume útil não comporta o incremento de vazões dada pela EEE Canguiri, e a necessidade de operacionalizar o sistema durante a execução da obra - não haverá limite físico disponível no terreno para execução de uma nova estrutura de grande porte para esta estação elevatória.

Desta forma, **a manutenção deste arranjo original de contribuições entre as sub-bacias não atenderia aos critérios estabelecidos.**

Ainda, segundo o documento “Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 10” especificamente no relatório “Descrição dos Sistemas Existentes e Projetados e Avaliação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico Município de Itu” elaborado pela Engecorps – Corpo de Engenheiros Consultores LTDA no ano de 2010, estavam previstas no Plano Diretor de Águas do Município as seguintes intervenções nesta área específica de projeto:

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 122
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
<i>“...implantação do interceptor do Córrego Itaim e respectivos coletores-tronco, implantação ou reforma de EEE Canguiri, para atender à nova capacidade de recalque até a área da ETE Canjica; nesse caso deve-se implantar o emissário por recalque, com extensão prevista de 3500 m e diâmetro 600 mm”.</i> Conforme verificado, já havia um planejamento no passado em relação a reabilitação da EEE Canguiri em virtude da execução do interceptor do Itaim Mirim, bem como a execução de uma nova linha de recalque de maior diâmetro contribuindo diretamente na ETE Canjica. Desta forma, como haverá um incremento considerável da vazão de contribuição na Estação Elevatória de Esgoto Canguiri em relação a sua concepção original, deverá ser prevista uma retificação no arranjo das contribuições entre as sub-bacias, em vista de não onerar excessivamente a execução e operação do sistema, estar alinhado com planejamentos já realizados para a região e atender aos critérios estabelecidos para o presente projeto.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.2.4 CONCEPÇÃO ADOTADA PARA O SISTEMA – RETIFICAÇÃO DO ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA

Conforme verificado no subcapítulo anterior, o arranjo de contribuições entre a EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica deverá sofrer alterações de forma a permitir a adequada execução e operação do sistema.

Na figura e tabela a seguir apresenta-se a proposta de retificação do arranjo de contribuições entre estas sub-bacias.

Concepção Adotada para o Sistema– Arranjo de Contribuições Retificado

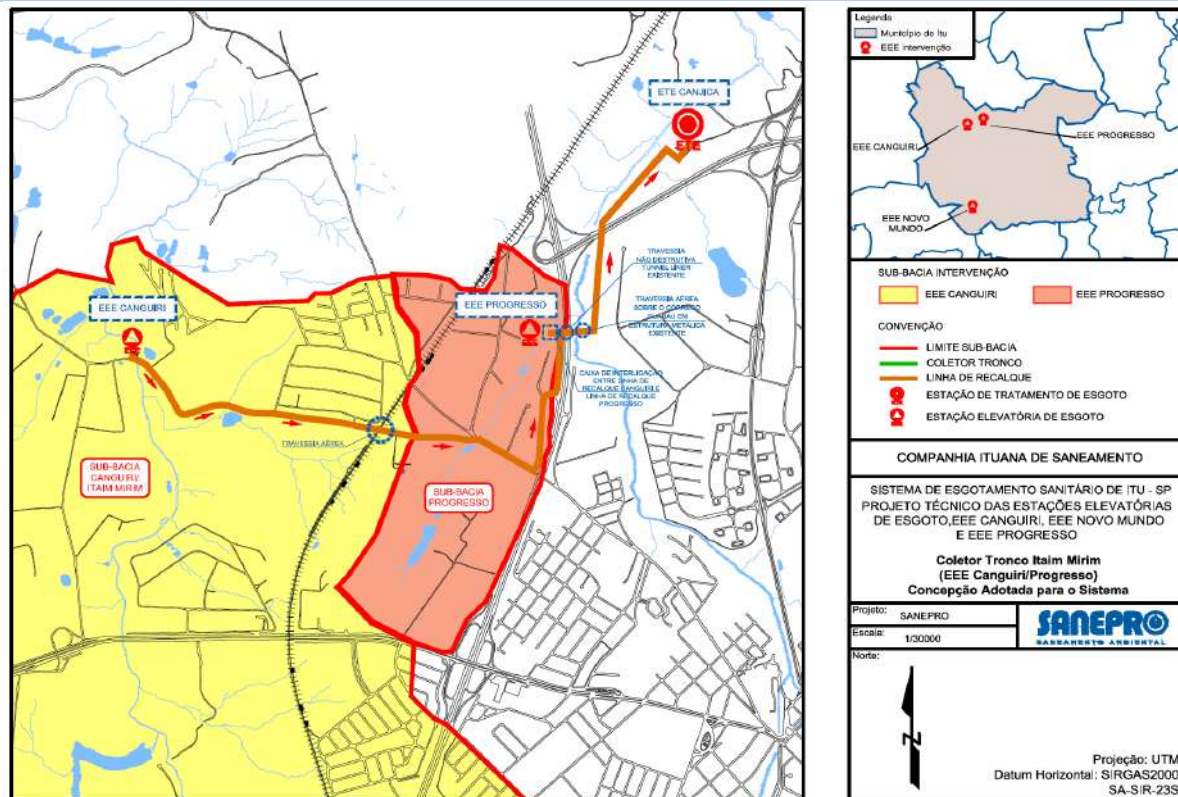


Figura 18: Concepção Adotada para o Sistema (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica) – Arranjo de Contribuições Retificado

Elaboração  SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária  Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 124
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Tabela 48: Arranjo de Contribuições Retificado (EEE Canguiri, Progresso e ETE Canjica)				
Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Linha Recalque DN (mm)	Extensão Linha de Recalque (m)	Dispositivo de Chegada
SB EEE Canguiri (Itaim Mirim)	Caixa de Interligação LR's	600	2.930,00	Caixa de Interligação LR Canguiri e Progresso
SB EEE Progresso	Caixa de Interligação LR's	150	12,00	Caixa de Interligação LR Canguiri e Progresso
Caixa de Interligação Linha de recalque Canguiri e progresso	ETE Canjica	600	1360,00	Canal de Entrada ETE Canjica
Nesta concepção, propõe-se um rearranjo de contribuições entre as sub-bacias, de forma que que esgoto coletado na Sub-bacia da EEE Canguiri (Bacia Itaim Mirim) seja bombeado diretamente até a Estação de Tratamento de Esgoto ETE Canjica – de acordo com o previsto pelo plano diretor de águas e o plano integrado de saneamento de Itu. E para a Sub-bacia da EEE Progresso, propõe-se que a contribuição de esgotos na elevatória seja exclusivamente de sua própria bacia – não recebendo interligações de linhas de recalques de sub-bacias adjacentes. Para a linha de recalque da Estação Elevatória Canguiri, propõe-se a implantação de uma nova tubulação com maior diâmetro, em que o caminhamento incida sobre o atual traçado do recalque da EEE Progresso, realizando descarga diretamente no canal de entrada da Estação de Tratamento. Para a linha de recalque da Estação Elevatória Progresso, propõe-se realizar a interligação da tubulação com o recalque da EEE Canguiri, através de execução de				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 125

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

uma caixa de interligação – visando recalcar o esgoto pela mesma tubulação até o canal de entrada da Estação de Tratamento Canjica.

Essa proposta de concepção baseia-se no princípio de economicidade de recursos públicos, em vista executar apenas uma única nova linha de recalque para ambas elevatórias, e tendo ainda possibilidade de utilização de estruturas existentes – como o *tunnel liner* sob da Rodovia Deputado Archimedes Lammoglia (SP 75), o qual possui diâmetro superior ao previsto para a tubulação de recalque, permitindo a travessia do novo emissário pela Rodovia, e ainda possibilidade de reutilização da estrutura de treliças metálica para travessia aérea sobre o Ribeirão Guaraú (após avaliação estrutural).

Nas tabelas a seguir, apresentam-se a relação entre o incremento de contribuições futuras com à capacidade das estruturas existentes, de acordo com o arranjo de contribuições concebido/retificado.

Tabela 49: Arranjo de Contribuições Retificado em relação ao poço de sucção- EEE Canguiri e Progresso após execução Interceptor Itaim Mirim

Arranjo	Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Vazão Final de Plano - Unitária (2045) (l/s)	Vazão Final de Plano - Acumulada (2045) (l/s)	Capacidade Poço de Sucção Existente	
					Capacidade Poço de Sucção (l/s)	Capacidade
Retificado	SB EEE Canguiri	ETE Canjica	337,89	337,89	603,31	Suporta
	SB EEE Progresso	LR EEE Canguiri	21,90	21,90	179,18	Suporta

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 126

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 50: Arranjo de Contribuições Retificado com relação à linha de recalque- EEE Canguiri e Progresso após execução Interceptor Itaim Mirim

Arranjo	Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Vazão Final de Plano - Unitária (2045) (l/s)	Vazão Final de Plano - Acumulada (2045) (l/s)	Capacidade Linha de Recalque Existente	
					Capacidade e Linha de Recalque (l/s)	Capacidade
Retificado	SB EEE Canguiri	ETE Canjica	337,89	337,89	211,77	Não Suporta
	SB EEE Progresso	LR EEE Canguiri	21,90	21,90	211,77	Suporta

Na tabela a seguir, apresenta-se a análise do atendimento dos critérios de projeto, de acordo com o arranjo de contribuições concebido/retificado.

Tabela 51: Análise do atendimento dos critérios de projeto - Arranjo de Contribuições Retificado EEE Canguiri e Progresso após execução Interceptor Itaim Mirim

Critérios	EE Canguiri	EE Progresso
Os Projetos das Estações Elevatórias de Esgoto deverão respeitar os limites físicos existentes – não ultrapassando a área murada ao entorno das três elevatórias	Atende	Atende
As Estações Elevatórias Existentes deverão manter-se em operação durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas propostas pelo presente projeto	Atende	Atende

Desta forma, o arranjo de contribuições concebido/retificado entre as sub-bacias atenderia aos critérios estabelecidos, adotando esta proposta para o projeto e dimensionamento das unidades de transporte.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 127
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.3 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DO SISTEMA– ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE NOVO MUNDO 9.3.1 CONCEPÇÃO DE PROJETOS EXISTENTES - SES PIRAPITINGUI (EEE NOVO MUNDO) O sistema de esgotos sanitários concebido para o SES Pirapitingui elaborado pela empresa NGA Engenharia e Contrução LTDA, visa coletar os esgotos sanitários gerados nas sub-bacias São Miguel (Varejão) Norte, São Miguel (Varejão) Sul e Tapera Grande – que compreende a área a norte da Rodovia Castelo Branco, redes coletoras no Sanatório, Vila Martins, Cidade Nova, Parque Novo Mundo, Jardim União e Vila Vivenda. E na área ao sul, redes coletoras no Portal do Éden, Village Castelo e City Castelo 2. O sistema proposto é do tipo separador absoluto e tem como destino final a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Distrito, situada próximo ao condomínio City Castelo. Atualmente os esgotos gerados na Sub-bacia São Miguel Norte é recalcado para a Sub-bacia Tapera Grande através de duas elevatórias, a Cidade Nova e a Novo Mundo. Ambas recalcam para a rede coletora existente e desta são lançados <i>in natura</i> no Córrego do Tapera Grande. O mesmo ocorre com os esgotos gerados na Sub-bacia Tapera Grande. Na Sub-bacia São Miguel Sul, que abrange toda a área urbana do lado sul, à esquerda da Rodovia Castelo Branco, os esgotos gerados são lançados no córrego São Miguel ou Varejão, também sem tratamento.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 128
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Para a Sub-bacia São Miguel Norte, na concepção do novo sistema, tomou-se por premissa a desativação da Elevatória Cidade Nova. A partir do poço de entrada dessa elevatória os esgotos gerados nos bairros Cidade Nova I e III serão reunidos e encaminhados ao interceptor projetado Novo Mundo. Este interceptor laçará o esgoto bruto na elevatória Novo Mundo existente (Estação Elevatória escopo do presente projeto). O esgoto coletado será recalcado para a Sub-bacia São Miguel Sul, e lançado no Coletor Village Castelo, situado no Condomínio Village Castelo. Para a linha de recalque da EEE Novo Mundo está previsto uma travessia sob a Rodovia Castelo Branco, em método não destrutivo (MND). Após lançamento dos esgotos no Coletor Village Castelo os esgotos são conduzidos para a elevatória City Castelo, situada próximo à Rua Sabiás, no Condomínio City Castelo, que por sua vez lança, os esgotos brutos no Coletor City Castelo I e a partir daí, de forma gravitaria o efluente chega a ETE Distrito. A montante da ETE o Coletor City Castelo I recebe as contribuições da bacia do Tapera. O sistema Tapera tem seu início no deságue do Coletor Tapera no Córrego do Tapera Grande. Neste ponto foi projetada a Elevatória Tapera de forma a interceptar esse lançamento e recalcar o esgoto bruto para o Coletor City Castelo II. A linha de recalque Tapera, também fará uma travessia sob a rodovia Castelo Branco em MND com tubo camisa em aço tipo ARMCO. O destino final do Coletor City Castelo II é o Coletor City Castelo I, próximo a ETE Distrito.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na imagem a seguir apresenta-se a concepção do arranjo de contribuições do Projeto Existente do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito Pirapitingui.

Concepção do SES Pirapitingui – Arranjo de Contribuições

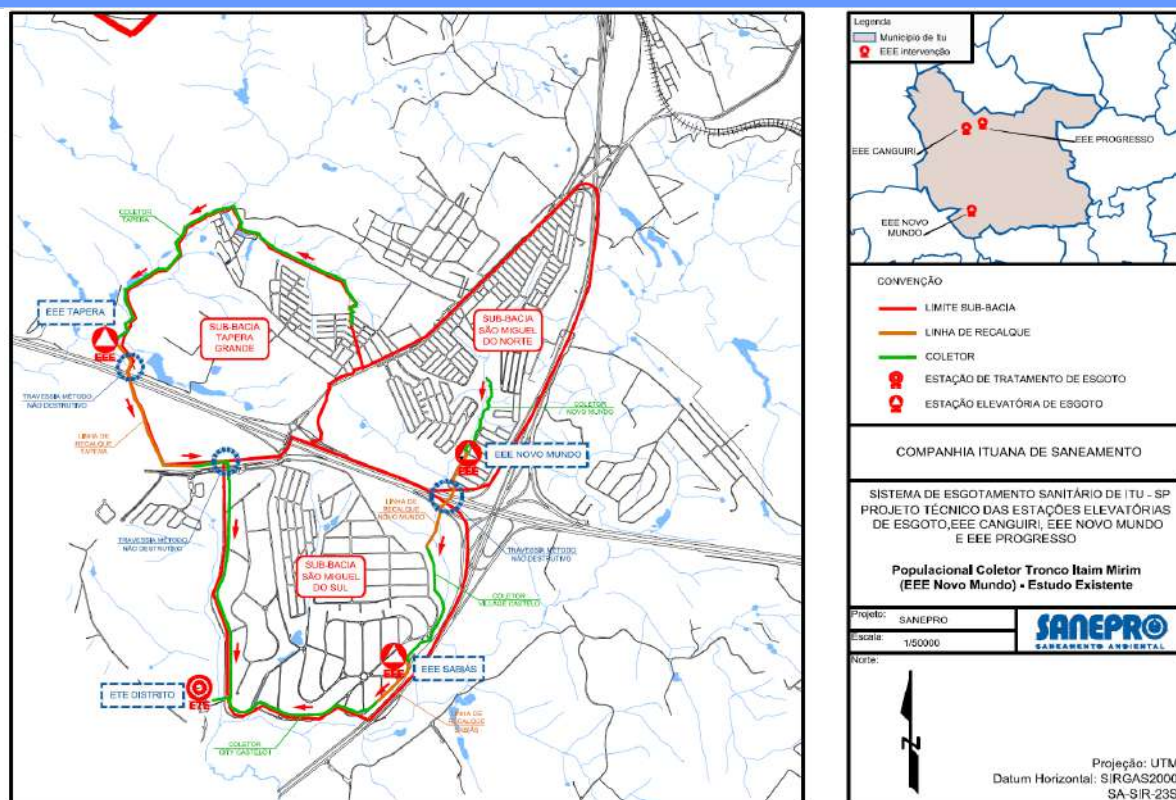


Figura 19: Concepção do SES Pirapitingui – Arranjo de Contribuições

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 130
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.3.2 CONCEPÇÃO ADOTADA PARA O SISTEMA – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES SES PIRAPITINGUI (EEE NOVO MUNDO) Diferentemente do projeto existente do Interceptor do Itaim Mirim, que não contemplou o estudo de arranjo de contribuições entre sub-bacias para transporte do esgoto até a Estação de Tratamento, o projeto do SES Pirapitingui contempla toda esta concepção para a região do Distrito Pirapitingui. Tendo em vista que o arranjo geométrico de contribuições entre as sub-bacias já se encontra concebido, será mantido as intervenções previstas de forma a preservar o projeto existente da região. O presente projeto irá intervir exclusivamente na Sub-bacia São Miguel Norte do SES Pirapitingui, onde a Estação Elevatória Cidade Nova (existente) será desativada, passando a contribuir diretamente na Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo (escopo de projeto) através da execução de um novo coletor de esgoto. A Estação Elevatória Novo Mundo será responsável em recalcar o esgoto gerado na Sub-bacia São Miguel Norte para a Sub-bacia São Miguel Sul, contribuindo no Coletor Village Castelo, situado no Condomínio Village Castelo.				

Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Linha Recalque DN (mm)	Extensão Linha de Recalque (m)	Dispositivo de Chegada
SB EEE Novo Mundo	Coletor Village Castelo (EEE Sabiá)	350	900,00	Poço de Visita Coletor Village Castelo

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 132

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Nas tabelas a seguir, apresentam-se a relação entre o incremento de contribuições futuras com à capacidade das estruturas existentes, de acordo com o arranjo de contribuições do projeto existente.

Tabela 53: Arranjo de Contribuições do Projeto Existente em relação ao poço de sucção- EEE Novo Mundo após execução Coletor Novo Mundo

Arranjo	Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Vazão Final de Plano - Unitária (2045) (l/s)	Vazão Final de Plano – Acum. (2045) (l/s)	Capacidade Poço de Sucção Existente	
					Capacidade Poço de Sucção (l/s)	Capacidade
Projeto Existente	SB EEE Novo Mundo (São Miguel Norte)	Coletor Village Castelo (EEE Sabiá)	85,15	85,15	65,69	Não Suporta

Tabela 54: Arranjo de Contribuições do Projeto Existente com relação à linha de recalque- - EEE Novo Mundo após execução Coletor Novo Mundo

Arranjo	Sub-Bacia	Contribuição via bombeamento (Recalque)	Vazão Final de Plano - Unitária (2045) (l/s)	Vazão Final de Plano – Acum. (2045) (l/s)	Capacidade Linha de Recalque Existente	
					Capacidade Linha de Recalque (l/s)	Capacidade e Linha de Recalque (l/s)
Projeto Existente	SB EEE Novo Mundo (São Miguel Norte)	Coletor Village Castelo (EEE Sabiá)	85,15	85,15	42,35	Não Suporta

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 133

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Na tabela a seguir, apresenta-se a análise do atendimento dos critérios de projeto, de acordo com o arranjo de contribuições do projeto existente.

Tabela 55: Análise do atendimento dos critérios de projeto - Arranjo de Contribuições do projeto existente EEE Novo Mundo após execução Coletor Novo Mundo

Critérios	EE Novo Mundo
Os Projetos das Estações Elevatórias de Esgoto deverão respeitar os limites físicos existentes – não ultrapassando a área murada ao entorno das três elevatórias	Atende
As Estações Elevatórias Existentes deverão manter-se em operação durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas propostas pelo presente projeto.	Atende

Observa-se que a Estação Elevatória e Linha de recalque de Esgoto da EEE Novo Mundo, encontra-se com projetos existentes conforme material analisado do SES Pirapitingui. Tendo em vista que a proposta do projeto existente não atende ao critério de manutenção dos limites físicos existentes, devido prever uma ampliação da área do terreno, e que o horizonte de projeto existente (2038) é inferior ao adotado para o presente estudo (2045), será realizado uma nova proposta e dimensionamento para a Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo.

No que diz respeito ao arranjo de contribuições, conforme mencionado anteriormente, será previsto o mesmo caminhamento da linha de recalque da EEE Novo Mundo que o projeto já concebido, porém deverá ser redimensionada de acordo com as novas vazões obtidas.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 134

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.4 ESTUDO DE CONCEPÇÃO ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO–ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS

9.4.1 TIPO DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO ADOTADA

Para a seleção do tipo de Estação Elevatória de Esgoto a ser adotada no projeto, será considerado, dentre outros parâmetros técnicos, o levantamento de informações acerca da suscetibilidade de cheias nos terrenos onde encontra-se inseridas as unidades.

Desta forma, nas imagens a seguir apresentam-se um cruzamento de dados da locação das Estações Elevatórias de Esgoto Canguiri, Progresso e Novo Mundo, em relação ao mapa de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de Itu – SP (2015) disponibilizado pelo Serviço Geológico do Brasil – (CPRM).

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 135

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Suscetibilidade de Inundações – EEE Canguiri

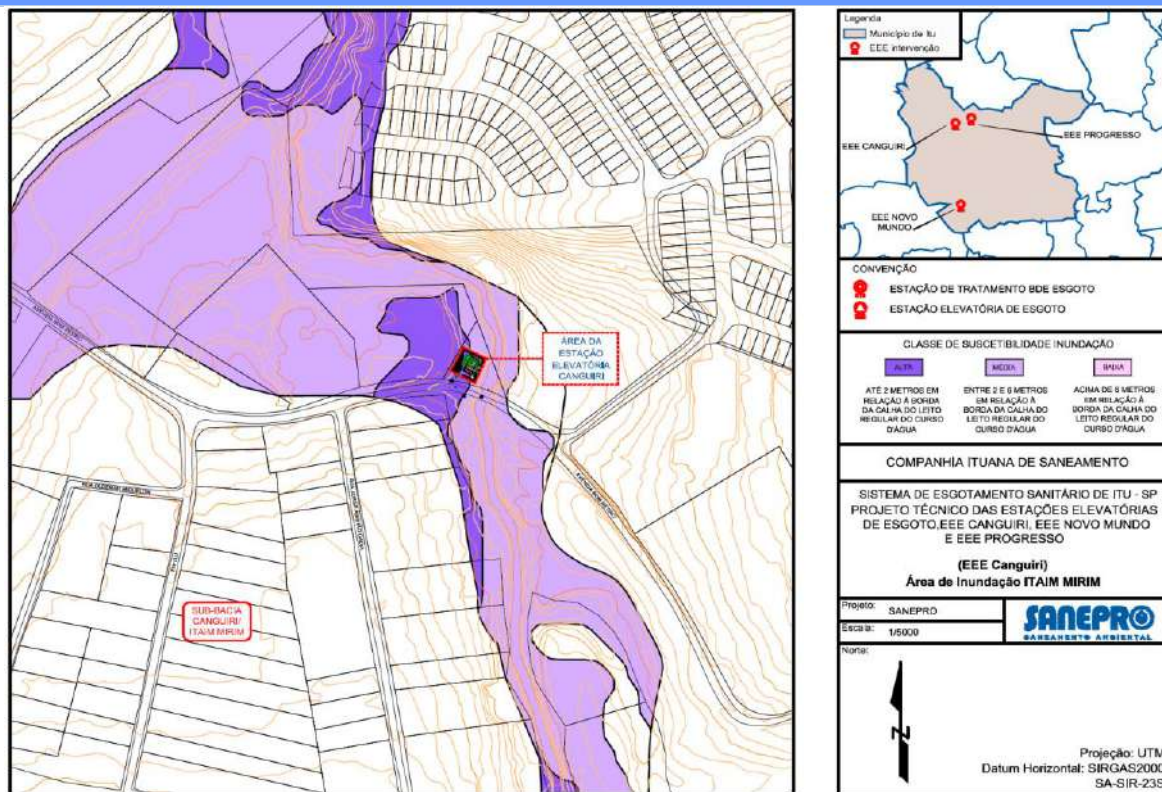


Figura 21: Suscetibilidade de Inundações – EEE Canguiri

Fonte: Serviço Geológico do Brasil CPRM (2015) - Adaptado

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 136

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Suscetibilidade de Inundações – EEE Progresso

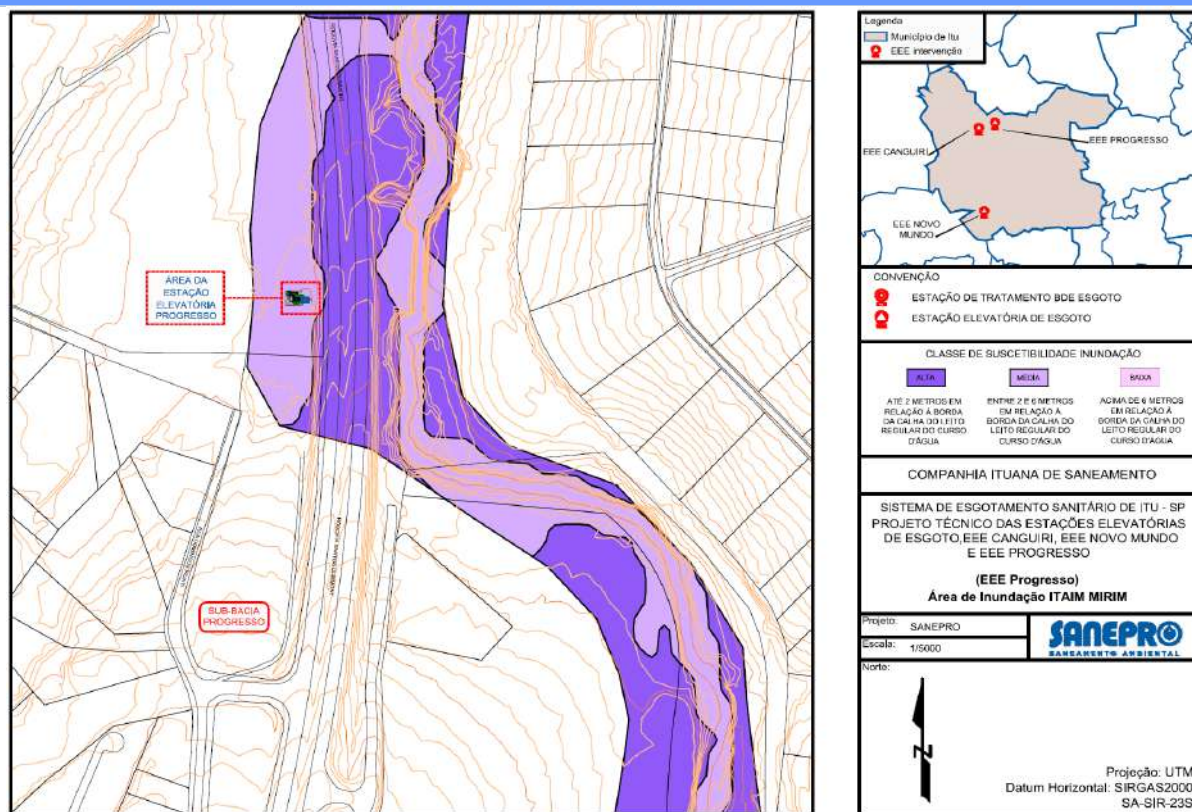


Figura 22: Suscetibilidade de Inundações – EEE Progresso

Fonte: Serviço Geológico do Brasil CPRM (2015) - Adaptado

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 137

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

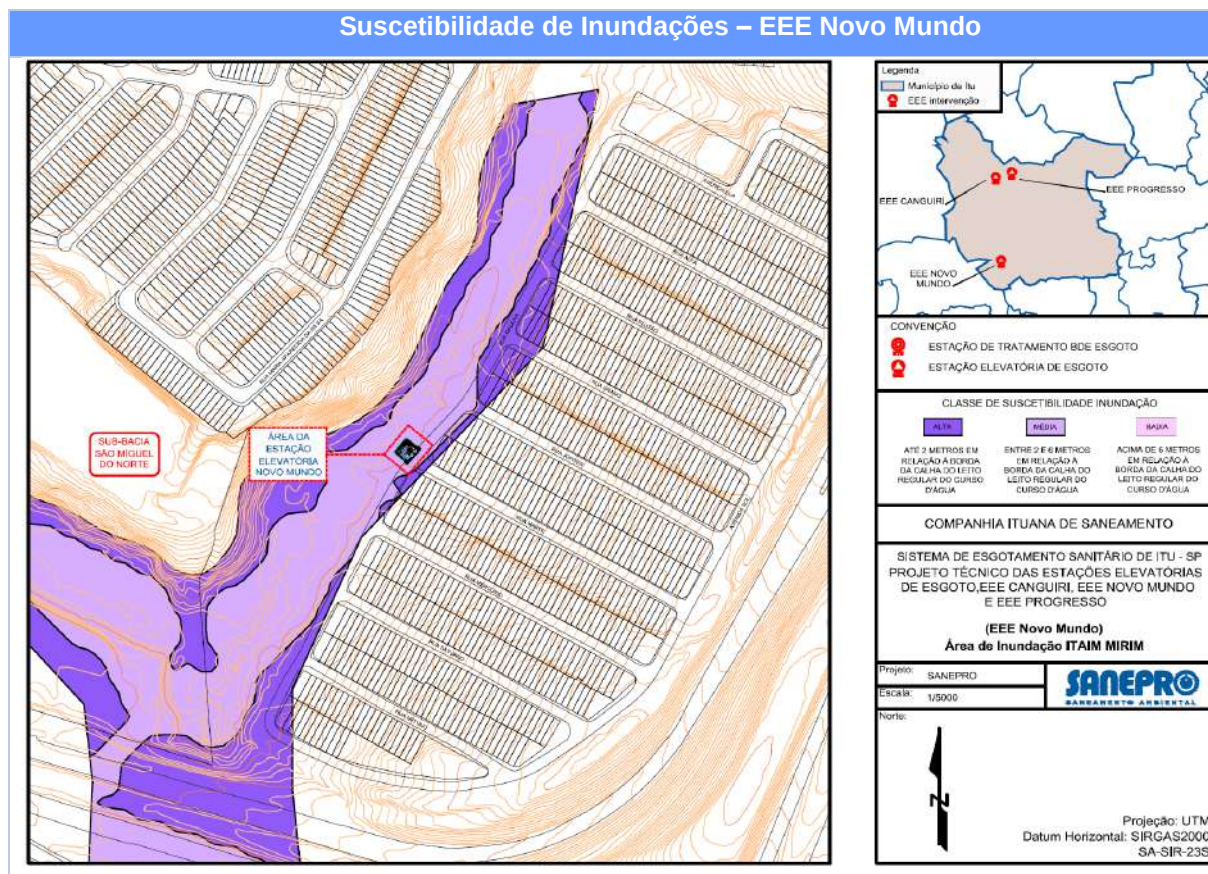


Figura 23: Suscetibilidade de Inundações – EEE Novo Mundo

Fonte: Serviço Geológico do Brasil CPRM (2015) - Adaptado

Conforme verificado pelo levantamento de suscetibilidade de inundações, todos os locais onde encontra-se inseridas as Estações Elevatórias de Esgoto possuem um risco de médio à alto com relação ao risco de cheia.

A configuração de Estações Elevatórias convencionais do tipo Poço Seco dotada de conjunto motobomba de eixo vertical, locadas em áreas com risco de cheias/alagamento, implicam em transtornos para manutenção e operação do sistema devido a impossibilidade de ter-se um sistema totalmente hermético.

Como as **estações elevatórias convencionais de poço úmido com bombas submersíveis** são instalações simplificadas, totalmente enterradas, sem

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 138

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

superestruturas, requerem menores áreas, funcionam mesmo em locais sujeitos a eventuais inundações, e apresentam em geral um custo inferior às elevatórias que utilizam outros tipos de bombas (TSUTIYA e ALEM SOBRINHO, 2011), **será adotado esse tipo de configuração para as propostas de adequações / ampliações e novas estruturas no presente projeto.**

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 139
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.4.1 EEE CANGUIRI - ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS Conforme mencionado em subcapítulos anteriores, as estações elevatórias projetadas deverão ser do tipo “poço úmido” dotadas de bombas submersíveis - em vista de serem instalações simplificadas, totalmente enterradas, sem superestruturas, requerem menores áreas, e funcionamento mesmo em locais sujeitos a eventuais inundações. Tendo em vista que a Estação Elevatória Canguiri é uma elevatória convencional de poço seco dotada de conjunto motobomba de eixo horizontal, deverão ser realizadas adequações na instalação de forma que seja instalado conjuntos motobombas submersíveis. Desta forma, para a concepção do projeto da Estação Elevatória Canguiri, serão considerados as seguintes diretrizes de projeto: ➤ Utilização de Poço de Sucção do Úmido dotado de Conjuntos Motobomba Submersíveis ➤ A concepção proposta de intervenções na Estação Elevatória de Esgoto será baseada no princípio de economicidade de recursos públicos, buscando a medida do possível, reutilizar estruturas existentes no projeto proposto. ➤ Delimitação do projeto dentro do limite físico existente – não ultrapassando a área murada. ➤ Preservação da operação do sistema durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 140
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
➤ Consideração do nível necessário para a futuras interligações com o projeto existentes do Interceptor do Itaim Mirim Nas imagens a seguir apresenta-se a proposta de intervenções necessárias para as adaptações da estrutura existente em relação as diretrizes do projeto (à construir - à demolir). Nas plantas de Concepção da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri, apresentada no Anexo II Peças Gráficas Relatório 02 - Estudos De Concepção, pode-se verificar com maior facilidade as propostas de concepção do projeto.				

Figura 24: Planta de Construção – EEE Canguiri

Figura 25: Planta de Construção – EEE Canguiri

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 143
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Em vista de deixar a estação elevatória de esgoto de esgoto em operação durante a execução da obra projetada, utilizar parte da estrutura existente como poço úmido, e adequar o nível em relação ao futuro interceptor, propõe-se a utilização do atual poço seco de bombas como o futuro poço úmido estação elevatória de esgoto com bombas submersíveis. Desta forma será possível realizar os enchimentos necessários no fundo do poço, impermeabilizações e montagens hidráulicas no poço mesmo durante a operação do sistema. Ainda, considerando o nível de chegada do o projeto existente do Interceptor do Itaim Mirim, teria-se uma altura útil no poço para a operação do sistema projetado. Desta forma, no poço de sucção previu-se associação em paralelo de conjuntos motobombas submersíveis, onde todos conjuntos trabalham com mesma altura manométrica e a vazão resultante é igual a soma das vazões das bombas em operação. Para este caso foi adotado 04 (quatro) conjuntos motobomba submersíveis, sendo 03 (três) utilizados para operação e 01 (um) reserva Ainda, tendo em vista que a “NBR 12208 - Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto de outubro de 2020”, a qual recomenda a utilização de equipamentos mecanizados entrada da estação elevatória de maior porte para remoção de sólidos grosseiros, previu-se nesta estação elevatória um gradeamento mecanizado do tipo corrente (Múltiplos Rastelos), instalado à montante do poço de sucção.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 144
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
As demais estruturas existentes no terreno e que não terão utilidades dentro do projeto, previu-se a demolição, em vista de obter área útil necessária para execução de um novo barrilete, uma nova subestação elétrica e de painel de comando. Devido a suscetibilidade a inundação na área, previu-se ainda a execução de uma estrutura elevada, a fim de apoiar acima da cota de cheia, a subestação, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando. Referente a linha de recalque, conforme mencionado na concepção de adotada para o arranjo de Contribuições entre EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica, propôs-se a implantação de uma nova tubulação com diâmetro maior, transportando o esgoto diretamente no canal de entrada da Estação de Tratamento de Esgoto Canjica. Ainda, segundo o estudo apresentado, propõe-se a execução de uma caixa de interligação para a EEE Canguiri e EEE Progresso, em vista executar apenas uma única nova linha de recalque para ambas elevatórias, e possibilitar a reutilização de estruturas existentes – como o <i>tunnel liner</i> sob da Rodovia Deputado Archimedes Lammoglia (SP 75), o qual possui diâmetro suficiente para passagem do novo emissário DN 600 mm, e possível utilização da estrutura de treliças metálica para travessia aérea sobre o Ribeirão Guaraú (após avaliação estrutural). No próximo subcapítulo apresenta-se o pré-dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri e respectiva linha de recalque.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.4.2 EEE PROGRESSO - ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS

Para a realização de intervenções na Estação Elevatória de Esgoto Progresso, serão consideradas as seguintes diretrizes de projeto:

- Utilização de Poço de Sucção do Úmido dotado de Conjuntos Motobomba Submersíveis
- Delimitação do projeto dentro do limite físico existente – não ultrapassando a área murada.
- Preservação da operação do sistema durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas.

Nas imagens a seguir apresenta-se a proposta de intervenções necessárias para as adaptações da estrutura existente em relação as diretrizes do projeto (à construir - à demolir). Nas plantas de Concepção da Estação Elevatória de Esgoto Progresso, apresentada no Anexo II Peças Gráficas Relatório 02 - Estudos De Concepção, pode-se verificar com maior facilidade as propostas de concepção do projeto.

Figura 26: Planta de Construção – EEE Progresso

Figura 27: Planta de Demolição – EEE Progresso

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 148
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Conforme verificado no Anexo I – Laudo de Vistoria das Estação Elevatórias de esgoto, a Elevatória Progresso encontra-se com a estrutura bastante degradada, inclusive com aços aparentes. E devido a falta do acionamento dos conjuntos motobomba existentes, o nível de esgoto encontra-se elevado em toda unidade, podendo danificar ainda mais a estrutura existente dado o poder abrasivo do esgoto. Indica-se inicialmente a retomada imediata da operação da estação elevatória existente e posteriormente executar as propostas previstas no presente projeto. Tendo em vista que a Estação Elevatória Progresso já é uma elevatória convencional de poço úmido dotada de conjunto motobomba submersível, para executar intervenções na unidade e manter a operação do sistema, conforme diretrizes de projeto – será necessário a execução de um novo poço úmido para a elevatória. Conforme apresentado na concepção adotada para o arranjo de Contribuições entre EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica, a Estação Elevatória Progresso não receberá mais a vazão proveniente da Estação Elevatória Canguiri - necessitando apenas recalcar a vazão de contribuição gerada pela própria bacia – o que diminui a necessidade de grandes nas instalações. Desta forma, dado a precariedade atual do sistema existentes, a necessidade de menores estruturas para o bombeamento do esgoto - em vista da retificação do arranjo das contribuições entre as sub-bacias - será adotado para esta unidade a execução de uma nova estação elevatória de pequeno porte, ao lado da atual estrutura inoperante.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 149
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Desta forma, previu-se execução de um poço de sucção de 2,00 metros de diâmetro dotado de dois conjuntos motobombas submersíveis, sendo 01 (um) utilizados para operação e 01 (um) reserva, além de um novo Barrilete e Poço de Gradeamento/Desarenador dotado de cesto de içamento para remoção dos sólidos grosseiros. Para as estruturas existentes no terreno, previu-se a demolição e aterramento, em vista de obter área útil para execução do novo projeto. Devido a suscetibilidade a inundação na área, previu-se ainda a execução de uma estrutura elevada, a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando. Referente a linha de recalque, conforme mencionado na concepção de adotada para o arranjo de Contribuições entre EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica, propõe-se a execução de uma caixa de interligação para a EEE Canguiri e EEE Progresso, em vista executar apenas uma única nova linha de recalque para ambas elevatórias, e possibilitar a reutilização de estruturas existentes – como o tunnel liner sob da Rodovia Deputado Archimedes Lammoglia (SP 75), e possível utilização da estrutura de treliças metálica para travessia aérea sobre o Ribeirão Guaraú (após avaliação estrutural). No próximo subcapítulo apresenta-se o pré-dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri e respectiva linha de recalque.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 150
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.4.3 EEE NOVO MUNDO - ADEQUAÇÕES / AMPLIAÇÕES E NOVAS ESTRUTURAS PROPOSTAS Conforme mencionado em subcapítulos anteriores, as estações elevatórias projetadas deverão ser do tipo “poço úmido” dotadas de bombas submersíveis - em vista de serem instalações simplificadas, totalmente enterradas, sem superestruturas, requerem menores áreas, e funcionamento mesmo em locais sujeitos a eventuais inundações. Tendo em vista que a Estação Elevatória Novo Mundo é uma elevatória convencional de poço seco dotada de conjunto motobomba de eixo horizontal, deverão ser realizadas adequações na instalação de forma que seja instalado conjuntos motobombas submersíveis. Desta forma, para a concepção do projeto da Estação Elevatória Novo Mundo, serão considerados as seguintes diretrizes de projeto: ➤ Utilização de Poço de Sucção do Úmido dotado de Conjuntos Motobomba Submersíveis ➤ A concepção proposta de intervenções na Estação Elevatória de Esgoto será baseada no princípio de economicidade de recursos públicos, buscando a medida do possível, reutilizar estruturas existentes no projeto proposto. ➤ Delimitação do projeto dentro do limite físico existente – não ultrapassando a área murada. ➤ Preservação da operação do sistema durante a execução da obra de adequações / ampliações e novas estruturas.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 151
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
➤ Consideração do nível necessário para a futuras interligações com o projeto existentes do Coletor Novo Mundo. Conforme já mencionado anteriormente, a Estação Elevatória e Linha de recalque de Esgoto da EEE Novo Mundo, encontra-se com projetos existentes conforme material analisado do SES Pirapitingui. Tendo em vista que a proposta do projeto existente não atende ao critério de manutenção dos limites físicos existentes, bem como não utiliza Poço de Sucção do Úmido dotado de Conjuntos Motobomba Submersíveis, e o horizonte do projeto existente (2038) é inferior ao adotado para o presente estudo (2045), será realizado uma nova proposta e dimensionamento para a Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo. No que diz respeito ao arranjo de contribuições, será previsto o mesmo caminhamento da linha de recalque da EEE Novo Mundo que o projeto já concebido, porém deverá ser redimensionada de acordo com as novas vazões obtidas. Nas imagens a seguir apresenta-se a proposta de intervenções necessárias para as adaptações da estrutura existente em relação as diretrizes do projeto (à construir - à demolir). Nas plantas de Concepção da Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo, apresentada no Anexo II Peças Gráficas Relatório 02 - Estudos De Concepção, pode-se verificar com maior facilidade as propostas de concepção do projeto.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Planta de Construção - EEE Novo Mundo

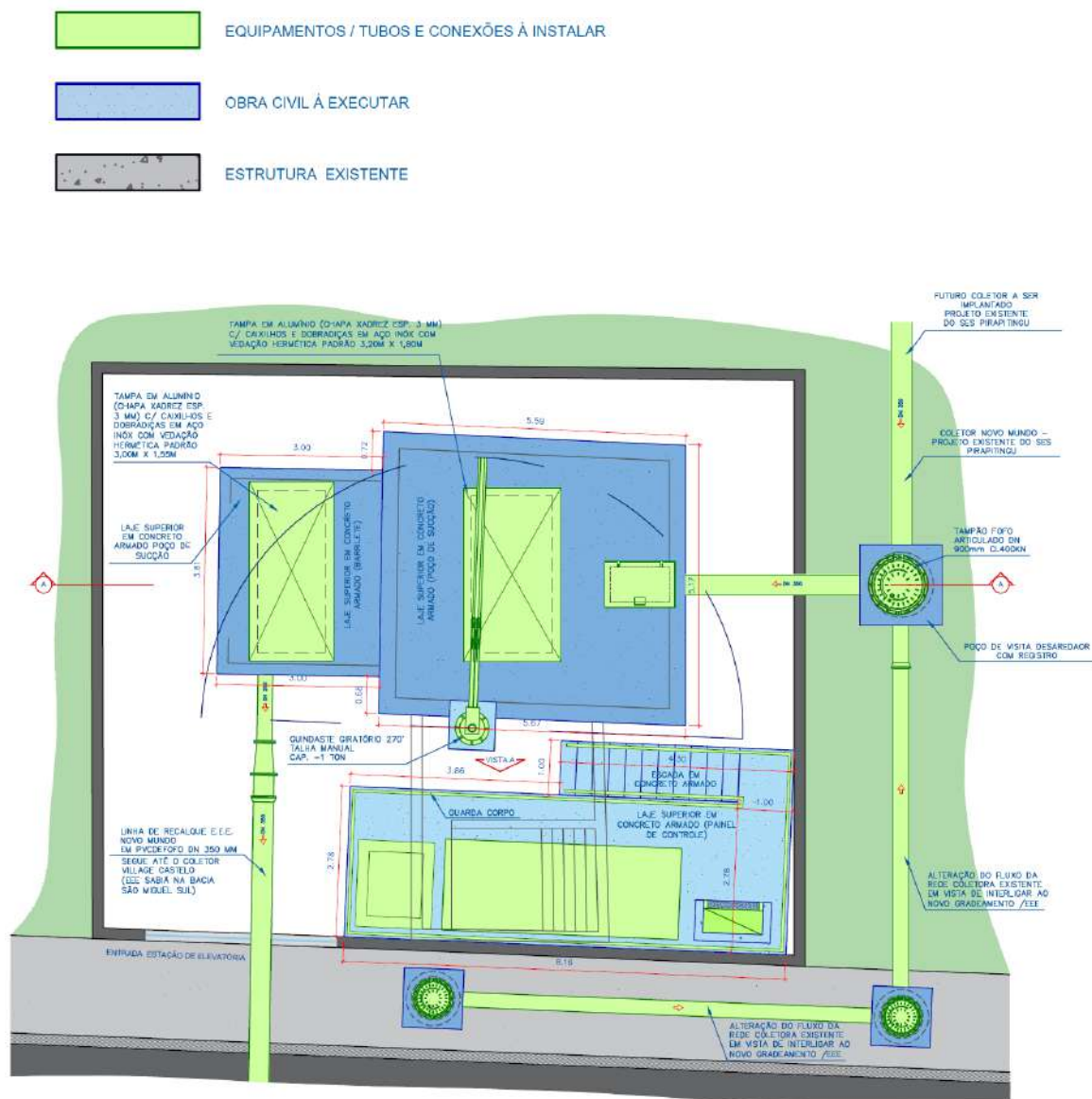


Figura 28: Planta de Construção – EEE Novo Mundo

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Planta de Demolição - EEE Novo Mundo

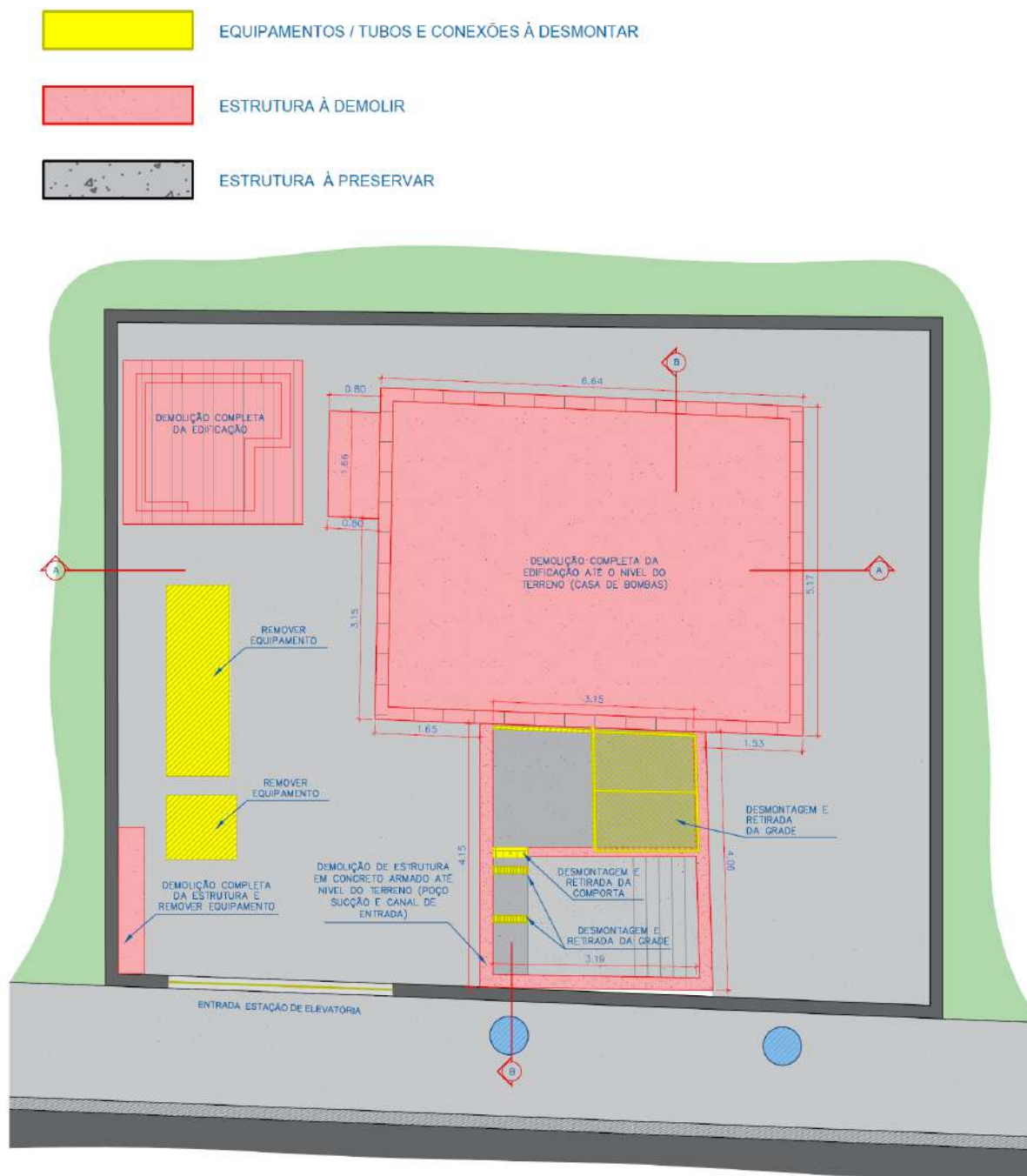


Figura 29: Planta de Demolição – EEE Novo Mundo

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 154

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Em vista de deixar a estação elevatória de esgoto de esgoto em operação durante a execução da obra projetada, utilizar parte da estrutura existente como poço úmido, e adequar o nível em relação ao futuro coletor de esgoto (novo mundo), propõe-se a utilização do atual poço seco de bombas como o futuro poço úmido estação elevatória de esgoto com bombas submersíveis.

Desta forma será possível realizar os enchimentos necessários no fundo do poço, impermeabilizações e montagens hidráulicas no poço mesmo durante a operação do sistema.

Ainda, considerando o nível de chegada do o projeto existente do Coletor Novo Mundo, projetou-se as instalações de forma a atender a altura útil mínima necessária no poço, para a operação do sistema projetado.

Desta forma, no poço de sucção previu-se associação em paralelo de conjuntos motobombas submersíveis, onde todos conjuntos trabalham com mesma altura manométrica e a vazão resultante é igual a soma das vazões das bombas em operação. Para este caso foi adotado 03 (três) conjuntos motobomba submersíveis, sendo 02 (dois) utilizados para operação e 01 (um) reserva.

Para as estruturas existentes no terreno, previu-se a demolição e aterramento, em vista de obter área útil para execução do novo projeto.

Devido a suscetibilidade a inundação na área, previu-se ainda a execução de uma estrutura elevada, a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando.

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 155

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Referente a linha de recalque, seguirá o caminhamento proposto na concepção do projeto do SES Pirapitingui, interligando Coletor Village Castelo, o qual contribui na EEE Sabiá na bacia São Miguel Sul.

No próximo subcapítulo apresenta-se o pré-dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri e respectiva linha de recalque.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 156
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO–CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO				
9.5.1 PARÂMETROS DE PRÉ DIMENSIONAMENTO				
9.5.1.1 LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTO (PRÉ-DIMENSIONAMENTO)				
Para o dimensionamento específico de Linha de Recalque considerou-se os seguintes critérios básicos, baseados na norma e conceitos fundamentais de dimensionamento: • A capacidade máxima da tubulação de recalque equivale à vazão de bombeamento no final de plano (Ano 2045) da Estação Elevatória de Esgoto. • Velocidade máxima na tubulação de recalque não deverá exceder 3 m/s, e seu valor mínimo limitado a 0,60 m/s. • Aplicação de Fórmula de Bresse para o cálculo do diâmetro da linha de recalque para um valor de $K = 1,00$. • Cálculo da perda de carga contínua nas linhas de recalque utilizando fórmula de Hazen – Williams, com criteriosa seleção do coeficiente “C” para o final do horizonte de projeto. As características gerais de cada tipo de tubulação de recalque adotada estão apresentadas na tabela a seguir, a qual parametrizou a rotina de cálculos hidráulicos para cada linha de recalque.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 56: Características Gerais Tubulações de Recalque**Tubulação Esgoto Pressurizado PVCDEFOFO - Dimensões**

DN	DE	E	DI
100,0	118,0	4,8	108,4
150,0	170,0	6,8	156,4
200,0	222,0	8,9	204,2
250,0	274,0	11,0	252,0
300,0	326,0	13,1	299,8
350,0	378,0	15,2	347,6
400,0	429,0	17,2	394,6
500,0	532,0	21,3	489,4
600,0	635,0	25,4	584,2

Tabela 57: Valor do Coeficiente C para águas à ~ 20 °C, pouco incrustadas e pouco corrosivas

Tubulação	Novos	Usados 10 anos	Usados 20 anos
PVC ou resina com fibra, juntas tipo PB ou luva, até DN 125	137,5	135	132,5
PVC ou resina com fibra, juntas tipo PB ou luva, 125< DN <550	140	137,5	135
PVC ou resina com fibra, juntas tipo PB ou luva, 550< DN <1.500	142,5	140	137,5

Fonte: NETTO E FERNÁNDEZ (2015)

Elaboração  SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária  Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 158
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.5.1.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (PRÉ-DIMENSIONAMENTO) Para o dimensionamento específico de cada Estação Elevatória considerou-se os seguintes critérios, baseados na norma e conceitos fundamentais de dimensionamento deste tipo de unidade: • Estações elevatórias de esgoto do tipo poço úmido dotadas de conjunto motobomba submersível – conforme estudo de concepção • Para a capacidade máxima de bombeamento das estações elevatórias de esgoto foi adotada a vazão máxima horária de final de plano (Ano 2045). • Tempo de detenção máximo do esgoto no poço de sucção de 30 minutos. • No pré-dimensionamento serão utilizando tempos de ciclos mínimos de 10 minutos. O desnível geométrico calculou-se a partir sistema CAD sobre mapa planialtimétrico, obtendo-se os parâmetros topográficos para os dimensionamentos hidráulicos e eletromecânico das Estações Elevatórias. Para verificação das fórmulas e métodos de cálculos utilizados para as Estações Elevatórias de Esgoto apresenta-se a seguir o roteiro de cálculo com as etapas do dimensionamento.				

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 159

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

a) Cálculo do Volume Útil do Poço de Sucção

Para o dimensionamento do poço de sucção da estação de elevatória considerou-se o atendimento da vazão máxima horária de final de plano, conforme equação.

$$V_{\text{útil}} = \frac{Q_{\text{afluente}} \times T}{4}$$

sendo: Q_{afluente} = vazão afluente ao poço em m³/minuto
 T = tempo de ciclo da bomba em minutos (adotado literatura= 10 minutos)

b) Altura Útil do Poço de Sucção e Submergência Mínima

A altura útil do poço de sucção corresponde ao intervalo entre o N.A. Mínimo e o N.A Máximo dentro do poço.

$$A_{\text{útil}} = \frac{V_{\text{útil}}}{A_{\text{poço}}}$$

A submergência mínima deve ser tal que não permita vórtice, e também, mantenha a bomba afogada. Quando não fornecida pelo fabricante da bomba, pode ser calculada pela fórmula seguinte:

$$S_{\text{mín}} = 0,7245 \times v \times \sqrt{D}$$

Em metros, sendo
 v = velocidade na tubulação de recalque (m/s)
 D = diâmetro interno da tubulação de recalque (m)

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

c) Cálculo do Volume Efetivo (V_{ef}) do Poço de Sucção

O volume efetivo (V_{ef}) do poço de sucção é o volume compreendido entre o fundo do poço e o nível médio operacional (até metade da altura útil), em metros.

$$V_{ef} = \left(\frac{\pi \times D_{poço}^2}{4} \right) \times \left(S_{mín} + \frac{H_{útil}}{2} \right)$$

Sendo:

D = diâmetro interno da tubulação de recalque (m).

$S_{mín}$ = Submersão Mínima Adotada (m).

$H_{útil}$ = Altura útil do Poço.

d) Tempo de Ciclo da Bomba Por Ciclo – t_c

O tempo de intermitência representa o tempo total de um ciclo, ou seja, a soma do tempo em que a bomba fica acionada com o tempo em que a bomba fica desligada. É um fator de importância para o conhecimento de quantos ciclos a bomba operará por dia. É definido por:

$$t_c = \left(\frac{V_{útil}}{Q_m} \right) + \left(\frac{V_{útil}}{Q_m - Q_b} \right)$$

Onde:

$V_{útil}$ = volume útil do poço de sucção (m^3)

Q_b = vazão da bomba (m^3/s)

Q_m = Vazão média anual (m^3/s)

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 161
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
e) Cálculo do Tempo de Detenção Médio (tdm) O tempo de detenção (td) é um parâmetro muito importante, uma vez que a permanência excessiva do esgoto bruto no poço de sucção acarretará emissão de gases, danificando a estrutura e o equipamento, além de poder criar sérios problemas ao operador. O tempo de detenção máximo (tdm) ocorre quando se tem a vazão mínima afluente à estação de recalque, a qual segundo a Norma Técnica da ABNT NBR-12.208 pode ser tomada igual a vazão média de início de funcionamento do sistema de esgotamento sanitário. Assim, o tempo de detenção médio (tdm - em min.) pela hipótese mais desfavorável, corresponderá à vazão média mínima afluente (Qmin - em m³/min) ao poço de sucção, que é igual à vazão média diária de início de plano. $T_{dm} = \frac{V_{ef}}{Q_{min}}$ Onde: T_{dm} =Tempo de Detenção mínimo (min) V_{ef} =Volume Efetivo (m³) Q_{min} =Vazão Média de Início de Plano (m³/min) f) Cálculo da Altura Manométrica (Hm) No cálculo da altura manométrica total, considerou-se a somatória de todas as perdas de carga existentes ao longo da linha, conforme equação a seguir: $HMT = H_{fc} + H_f + H_{geo}$				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Onde:

H_{fc} = Perda de Carga na linha de recalque

H_f = Perda de Carga Localizada - Barrilete

H_{geo} = Desnível Geométrico

Para o cálculo das perdas de carga unitária nas linhas de recalque das estações elevatórias de esgoto utilizou-se a Fórmula de Hazen – Williams, conforme equação a seguir.

$$J = 10,643 * C^{-1,852} * D^{-4,87} * Q^{1,852}$$

Onde:

J = perda de carga unitária (m/m)

C = coeficiente de rugosidade

D = diâmetro do tubo (m)

Q = vazão (m³/s)

O cálculo da perda de carga contínua se deu através da seguinte equação:

$$H_{fc} = J * L$$

Onde:

H_{fc} = Perda de Carga contínua (m.c.a)

J = perda de carga unitária (m/m)

L = Extensão da tubulação (m)

Para o Cálculo da perda de carga relativa as peças do barrilete / linha de recalque, considera-se a perda de carga localizada segundo a equação:

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 163
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
$H_f = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$ Onde: H_{fc} = Perda de Carga Localizada (m.c.a) k = constante específica de cada tipo de conexão. v = velocidade na tubulação (m/s) g = aceleração da gravidade = 9,81 m/s² O desnível geométrico máximo é a diferença entre a cota da geratriz superior da tubulação de recalque no ponto de chegada ou na maior cota do caminhamento da tubulação e a cota do nível mínimo de água no poço de sucção da estação de elevatória de esgoto. $H_{g\max} = CGS_{\text{recalque}} - NA_{\text{mín. poço}}$ g) Cálculo da potência e Número de Bombas instaladas Para o cálculo da potência consumida aplicou-se a seguinte fórmula, estimando uma eficiência do conjunto de 65%. $P_{cv} = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_{man}}{75 \cdot \eta}$ sendo: γ = densidade do esgoto (1.000 kg/m³) Q = vazão de bombeamento (m³/s) H_{man} = Altura manométrica Total (m.c.a.) η = eficiência global (%) P = Potência necessária (CV)				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.5.2 EEE CANGUIRI (PRÉ- DIMENSIONAMENTO)

O pré-dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri está demonstrada nas tabelas seguintes, contemplando os dados relativos ao poço de sucção, níveis da Estação Elevatória, Altura Manométrica e Conjuntos motobomba.

Tabela 58: Resultado do Pré-Dimensionamento - Poço Sucção EEE Canguiri

Poço de Sução		
Dados	Unidade	Valor
Vazão Total de Bombeamento da EEE	l/s	337,89
Vazão por Bomba Operando na EEE	l/s	112,63
Volume Necessário Poço Sucção	m ³	50,68
Largura do Poço Sucção	m	6,40
Comprimento do Poço Sucção	m	6,75
Área Poço Sucção	m ²	43,20
Altura Útil Poço Sucção (Adotado/Disponível)	m ³	1,20
Volume Útil Poço de Sucção Projetado	m ³	51,84
Submersão mínima Adotada (m)	m	0,70
Volume Efetivo	m ³	56,16
Tempo Detenção	min	9,44
Tempo de Ciclo Início Plano	min	12,33
Tempo de Ciclo Final Plano	min	11,05

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 165

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 59: Resultado do Pré-Dimensionamento - Níveis EEE Canguiri

Níveis		
Dados	Unidade	Valor
Cota de Terreno EEE	m	0,00
Cota de Chegada Rede Coletora na EEE	m	-2,95
Prof. Chegada Rede Coletora de Esgoto	m	2,95
Nível Máximo de Operação	m	-3,60
Nível Mínimo de Operação	m	-4,80
Nível de Fundo da EEE	m	-5,50
Profundidade Total Poço de Sucção	m	5,50

Nota 01: Para o pré-dimensionamento considerou-se a referência de Nível 0 para a cota de terreno da EEE.

Tabela 60: Resultado do Pré-Dimensionamento – Altura Manométrica EEE Canguiri

Altura Manométrica		
Dados	Unidade	Valor
Cota de Chegada Linha Recalque / Maior Cota do Traçado (m)	m	54,00
Desnível Geométrico	m	58,80
Perda de carga na Linha Recalque	m.c.a.	6,67
Perda de carga na Linha Recalque após a Caixa de Interligação	m.c.a.	3,48
Estimativa Perda de Carga Barrilete	m.c.a.	1,83
Altura man. Total (m.c.a)	m.c.a.	70,78

Tabela 61: Resultado do Pré-Dimensionamento – Conjunto Motobomba EEE Canguiri

Conjuntos Motobomba		
Dados	Unidade	Valor
Vazão Total de Bombeamento da EEE	l/s	337,89
Conjunto Motobomba Operando	und	3,00
Conjunto Motobomba Reserva	und	1,00
Vazão por CJ Motobomba Operando (l/s)	l/s	112,63
Altura manométrica Total (m.c.a)	m.c.a.	70,78
Eficiência Considerada Bombas	%	65,00%
Potência Consumida por CJ Motobomba n=65%	cv	163,53
Potência Instalada por CJ Motobomba n=100%	cv	252,00
Potência Total Instalada n=100% (CV)	cv	1008,00

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O pré-dimensionamento da Linha de Recalque da Estação Elevatória de Esgoto Canguiri está demonstrada na tabela a seguir, contemplando o diâmetro da tubulação e perdas de carga na linha.

Tabela 62: Resultado do Pré-Dimensionamento – Linha de Recalque EEE Canguiri

Linha de Recalque			
Dados	und	Valor (até Cx Interligação)	Valor (após Cx Interligação)
Q Total de bombeamento EEE (l/s)	l/s	337,89	359,77
Extensão Linha Recalque Total (m)	m	2930,00	1360,00
DN Recalque Calculado (mm)	mm	581,28	599,81
DN Recalque Adotado (mm)	mm	600,00	600,00
DE Recalque Adotado (mm)	mm	635,00	635,00
Espessura de Tubulação Adotada (mm)	mm	25,40	25,40
Coeficiente Rugosidade	-	137,50	137,50
DI Recalque (mm)	mm	584,20	584,20
Comprimento Virtual Linha de Recalque (m)	m	3076,50	1428,00
Velocidade Linha de Recalque (m/s)	m/s	1,26	1,34
Perda de Carga Linha de Recalque (m.c.a)	m.c.a.	6,67	3,48

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.5.3 EEE PROGRESSO (PRÉ- DIMENSIONAMENTO)

O pré-dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto Progresso está demonstrada nas tabelas seguintes, contemplando os dados relativos ao poço de sucção, níveis da Estação Elevatória, Altura Manométrica e Conjuntos motobomba.

Tabela 63: Resultado do Pré-Dimensionamento - Poço Sucção EEE Progresso

Poço de Sução		
Dados	Unidade	Valor
Vazão Total de Bombeamento da EEE	l/s	21,90
Vazão por Bomba Operando na EEE	l/s	21,90
Volume Necessário Poço Sucção	m³	3,28
DN do Poço Sucção	m	2,00
Área Poço Sucção	m²	3,14
Altura Útil Poço Sucção (Adotado/Disponível)	m	1,05
Volume Útil Poço de Sucção Projetado	m³	3,30
Submersão mínima Adotada	m	0,40
Volume Efetivo	m³	2,91
Tempo Detenção	min	3,43
Tempo de Ciclo Início Plano	min	10,95
Tempo de Ciclo Final Plano	min	15,10

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 168

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 64: Resultado do Pré-Dimensionamento - Níveis EEE Progresso

Níveis		
Dados	Unidade	Valor
Cota de Terreno EEE	m	0,00
Cota de Chegada Rede Coletora na EEE	m	-1,58
Prof. Chegada Rede Coletora de Esgoto	m	1,58
Nível Máximo de Operação	m	-3,16
Nível Mínimo de Operação	m	-4,21
Nível de Fundo da EEE	m	-4,61
Profundidade Total Poço de Sucção	m	4,61

Nota 01: Para o pré-dimensionamento considerou-se a referência de Nível 0 para a cota de terreno da EEE.

Tabela 65: Resultado do Pré-Dimensionamento – Altura Manométrica EEE Progresso

Altura Manométrica		
Dados	Unidade	Valor
Cota de Chegada Linha Recalque / Maior Cota do Traçado (m)	m	37,00
Desnível Geométrico	m	41,21
Perda de carga na Linha Recalque	m.c.a.	0,11
Perda de carga na Linha Recalque após a Caixa de Interligação	m.c.a.	3,48
Estimativa Perda de Carga Barrilete	m.c.a.	0,80
Altura man. Total (m.c.a)	m.c.a.	45,60

Tabela 66: Resultado do Pré-Dimensionamento – Conjunto Motobomba EEE Progresso

Conjuntos Motobomba		
Dados	Unidade	Valor
Vazão Total de Bombeamento da EEE	l/s	21,90
Conjunto Motobomba Operando	und	1,00
Conjunto Motobomba Reserva	und	1,00
Vazão por CJ Motobomba Operando (l/s)	l/s	21,90
Altura manométrica Total (m.c.a)	m.c.a.	45,60
Eficiência Considerada Bombas	%	65,00%
Potência Consumida por CJ Motobomba n=65%	cv	20,48
Potência Instalada por CJ Motobomba n=100%	cv	32,00
Potência Total Instalada n=100% (CV)	cv	64,00

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O pré-dimensionamento da Linha de Recalque da Estação Elevatória de Esgoto Progresso está demonstrada na tabela a seguir, contemplando o diâmetro da tubulação e perdas de carga na linha.

Tabela 67: Resultado do Pré-Dimensionamento – Linha de Recalque EEE Progresso

Linha de Recalque			
Dados	und	Valor (até Cx Interligação)	Valor (após Cx Interligação)
Q Total de bombeamento EEE (l/s)	l/s	21,90	359,77
Extensão Linha Recalque Total (m)	m	12,00	1360,00
DN Recalque Calculado (mm)	mm	147,97	599,81
DN Recalque Adotado (mm)	mm	150,00	600,00
DE Recalque Adotado (mm)	mm	170,00	170,00
Espessura de Tubulação Adotada (mm)	mm	6,80	6,80
Coeficiente Rugosidade	-	135,00	137,50
DI Recalque (mm)	mm	156,40	584,20
Comprimento Virtual Linha de Recalque (m)	m	12,60	1428,00
Velocidade Linha de Recalque (m/s)	m/s	1,14	1,34
Perda de Carga Linha de Recalque (m.c.a)	m.c.a.	0,11	3,48

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.5.4 EEE NOVO MUNDO (PRÉ- DIMENSIONAMENTO)

O pré-dimensionamento da Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo está demonstrada nas tabelas seguintes, contemplando os dados relativos ao poço de sucção, níveis da Estação Elevatória, Altura Manométrica e Conjuntos motobomba.

Tabela 68: Resultado do Pré-Dimensionamento - Poço Sucção EEE Novo Mundo

Poço de Sução		
Dados	Unidade	Valor
Vazão Total de Bombeamento da EEE	l/s	85,15
Vazão por Bomba Operando na EEE	l/s	42,57
Volume Necessário Poço Sucção	m ³	12,77
Largura do Poço Sucção	m	4,60
Comprimento do Poço Sucção	m	5,00
Área Poço Sucção	m ²	23,00
Altura Útil Poço Sucção (Adotado/Disponível)	m ³	0,60
Volume Útil Poço de Sucção Projetado	m ³	13,80
Submersão mínima Adotada (m)	m	0,50
Volume Efetivo	m ³	18,40
Tempo Detenção	min	6,98
Tempo de Ciclo Início Plano	min	10,82
Tempo de Ciclo Final Plano	min	11,68

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 171

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Tabela 69: Resultado do Pré-Dimensionamento - Níveis EEE Novo Mundo

Níveis		
Dados	Unidade	Valor
Cota de Terreno EEE	m	0,00
Cota de Chegada Rede Coletora na EEE	m	-2,40
Prof. Chegada Rede Coletora de Esgoto	m	2,40
Nível Máximo de Operação	m	-3,20
Nível Mínimo de Operação	m	-3,80
Nível de Fundo da EEE	m	-4,30
Profundidade Total Poço de Sucção	m	4,30

Nota 01: Para o pré-dimensionamento considerou-se a referência de Nível 0 para a cota de terreno da EEE.

Tabela 70: Resultado do Pré-Dimensionamento – Altura Manométrica EEE Novo Mundo

Altura Manométrica		
Dados	Unidade	Valor
Cota de Chegada Linha Recalque / Maior Cota do Traçado (m)	m	10,50
Desnível Geométrico	m	14,30
Perda de carga na Linha Recalque	m.c.a.	2,08
Estimativa Perda de Carga Barrilete	m.c.a.	1,12
Altura man. Total (m.c.a)	m.c.a.	17,50

Tabela 71: Resultado do Pré-Dimensionamento – Conjunto Motobomba EEE Novo Mundo

Conjuntos Motobomba		
Dados	Unidade	Valor
Vazão Total de Bombeamento da EEE	l/s	85,15
Conjunto Motobomba Operando	und	2,00
Conjunto Motobomba Reserva	und	1,00
Vazão por CJ Motobomba Operando (l/s)	l/s	42,57
Altura manométrica Total (m.c.a)	m.c.a.	17,50
Eficiência Considerada Bombas	%	65,00%
Potência Consumida por CJ Motobomba n=65%	cv	15,28
Potência Instalada por CJ Motobomba n=100%	cv	24,00
Potência Total Instalada n=100% (CV)	cv	72,00

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

O pré-dimensionamento da Linha de Recalque da Estação Elevatória de Esgoto novo Mundo está demonstrada na tabela a seguir, contemplando o diâmetro da tubulação e perdas de carga na linha.

Tabela 72: Resultado do Pré-Dimensionamento – Linha de Recalque EEE Novo Mundo

Linha de Recalque		
Dados	und	Valor
Q Total de bombeamento EEE (l/s)	l/s	85,15
Extensão Linha Recalque Total (m)	m	900,00
DN Recalque Calculado (mm)	mm	291,80
DN Recalque Adotado (mm)	mm	350,00
DE Recalque Adotado (mm)	mm	378,00
Espessura de Tubulação Adotada (mm)	mm	15,20
Coeficiente Rugosidade	-	135,00
DI Recalque (mm)	mm	347,60
Comprimento Virtual Linha de Recalque (m)	m	945,00
Velocidade Linha de Recalque (m/s)	m/s	0,90
Perda de Carga Linha de Recalque (m.c.a)	m.c.a.	2,08

Elaboração		Concessionária		
				
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 173
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.6 RESUMO DAS INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS - CONCEPÇÕES ADOTADAS PARA OS PROJETOS DA EEE CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO				
9.6.1 EEE CANGUIRI				
A seguir apresenta-se o resumo de intervenções necessárias na linha de recalque de esgoto e estação elevatória de esgoto, de acordo com as concepções adotadas para o projeto.				
a) Resumo de Intervenções na Linha de Recalque de Esgoto:				
➤ Alteração do atual arranjo de contribuições entre a EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica. A Linha de recalque da EEE Canguiri (Bacia Itaim Mirim) deverá interligar diretamente no Canal de Entrada da Estação de Tratamento de Esgoto ETE Canjica (Deverá ser previsto na ETE, ampliações necessárias para o recebimento do recalque e do incremento de vazões) ➤ Implantação de uma nova Linha de Recalque com maior diâmetro, executando a tubulação em DN 600 mm em PVC DEFOFO ou FOFO. ➤ O caminhamento da tubulação de recalque Canguiri deverá incidir sobre o atual traçado do recalque da EEE Progresso. ➤ Implantação de uma caixa de interligação para as tubulações de recalque da EEE Canguiri e EEE Progresso – visando recalcar o esgoto pela mesma tubulação até o canal de entrada da Estação de Tratamento de Esgoto Canjica. ➤ Buscar reutilizar estruturas existentes implantadas – como o <i>tunnel liner</i> sob a Rodovia Deputado Archimedes Lammoglia (SP 75), o qual possui diâmetro				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

superior ao previsto para a tubulação de recalque, permitindo a travessia do novo emissário pela Rodovia, e ainda possibilidade de reutilização da estrutura de treliças metálica para travessia aérea sobre o Ribeirão Guaraú (após avaliação estrutural).

b) Resumo de Intervenções na Estação Elevatória de Esgoto

- Utilização do atual poço seco de bombas como o futuro poço úmido, para adequação da estação elevatória de esgoto com bombas submersíveis.
- Adequação do projeto de acordo com o nível de chegada do projeto existente do Interceptor do Itaim Mirim, em vista de obter uma altura útil adequada no poço de sucção para a operação do sistema projetado.
- Utilização de 04 (quatro) conjuntos motobomba submersíveis, sendo 03 (três) utilizados para operação e 01 (um) reserva
- Instalação de um gradeamento mecanizado do tipo corrente (Múltiplos Rastelos), instalado à montante do poço de sucção, em vista a utilizar equipamentos mecanizados para remoção de sólidos grosseiros na entrada da estação elevatória de maior porte– conforme recomendação da NBR.
- Demolição de estruturas inutilizadas no terreno, em vista de obter área útil necessária para execução de um novo barrilete, uma nova subestação elétrica e painel de comando.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 175
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
➤ Devido a suscetibilidade a inundação na área, previu-se ainda a execução de uma estrutura elevada, a fim de apoiar acima da cota de cheia, a subestação, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando. Para a realização das intervenções na Estação Elevatória de Esgoto – de acordo com as plantas apresentadas no Anexo II – e manter o sistema em Operação, deverão ser executados os seguintes passos, considerando que o Projeto, Detalhamento e Execução da Linha de Recalque de Esgoto estejam concluídos: ➤ Destocamento Mecânico e Retirada e dos Eucaliptos Existentes no Terreno. ➤ Realocação provisória da Painel de Comando Existente – a fim de manter o sistema operando. ➤ Demolição da Cabine Primária / Subestação, e do abrigo do Painel de Comando. ➤ Demolição da Laje Superior do Poço Seco/ Casa de Bombas. ➤ Execução de Cobertura provisória no Poço Seco / Casa de Bombas ➤ Demolição dos Blocos de Apoio não utilizados no fundo do poço de bombas. ➤ Remoção dos Entulhos ➤ Execução dos enchimentos em concreto no fundo do poço de bombas ➤ Execução do Barrilete em Concreto Armado ➤ Montagem de todas as peças, conexões e registros em Ferro Fundido ➤ Impermeabilização Interna do Poço de Sucção ➤ Execução da estrutura elevada, guarda corpos e da cabine primária (Subestação) - a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando. ➤ Execução da estrutura do Gradeamento Mecanizado ➤ Execução do Poço de Visita de interligação no Gradeamento. (Deixar espera para posterior interligação no sistema em operação)				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

- Demolição do perímetro do muro não destruído durante a execução da obra civil e reconstrução de um novo muro no perímetro da EEE.
- Execução das Instalações Elétricas e Cabine Primária, reaproveitando um transformador de 500 KVA existente (o pré-dimensionamento da Cabine Primária exigiu dois transformadores de 500 KVA).
- Execução das Instalações Elétricas e dos Equipamentos no Canal de Entrada.
- Fornecimento do Paineiro de Comando.
- Fornecimento do Gerador de Energia e do Tanque de Armazenamento de Diesel.
- Execução das Instalações Elétricas do pátio e conexão com o novo Paineiro de Comando e Cabine Primária.
- Para iniciar a operação do novo sistema, prever o isolamento da contribuição atual do canal de entrada existente, respectivo acionamento da bomba de eixo vertical até o poço de sucção a ser desativado atingir o nível mínimo.
- Remoção da bomba de eixo vertical existente e desmontagem das peças FOFO existentes no poço. Posterior isolamento do poço, através da montagem de flanges cegos nas tubulações que transpassam o poço a ser desativa ao poço de sucção projetado.
- Interligação do PV executado ao sistema de coleta em operação.
- Acionamento da Estação Elevatória de Esgoto executada.
- Fechamento das estruturas da Estação Elevatória através da execução das Lajes Superiores Pré-Moldadas para o Poço de Sucção, Poço de Sucção Desativado, Canal de Entrada Desativado e do Barrilete executado.
- Execução do Guindaste e Tampas.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 177
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
9.6.2 EEE PROGRESSO A seguir apresenta-se o resumo de intervenções necessárias na linha de recalque de esgoto e estação elevatória de esgoto, de acordo com as concepções adotadas para o projeto. a) Resumo de Intervenções na Linha de Recalque de Esgoto: ➤ Alteração do atual arranjo de contribuições entre a EEE Canguiri, EEE Progresso e ETE Canjica. Na Sub-bacia da EEE Progresso, propõe-se que a contribuição de esgotos na elevatória seja exclusivamente de sua própria bacia – não recebendo interligações de linhas de recalques de sub-bacias adjacentes. ➤ A Linha de recalque da EEE Progresso deverá interligar na tubulação de recalque da EEE Canguiri através de um caixa de interligação, visando recalcar o esgoto pela mesma tubulação até o canal de entrada da Estação de Tratamento Canjica. ➤ Implantação de uma curta Linha de Recalque de menor diâmetro, em PVC DEFOFO ou FOFO DN 150 mm, da Estação Elevatória até a caixa de interligação locada em frente a EEE.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 178
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
b) Resumo de Intervenções na Estação Elevatória de Esgoto ➤ Indica-se inicialmente a retomada imediata da operação da estação elevatória existente e posteriormente executar as propostas previstas no presente projeto. ➤ Dado a precariedade atual do sistema existentes, a necessidade de operação durante a execução da obra, e a demanda de menor estrutura para o bombeamento do esgoto - em vista da retificação do arranjo das contribuições entre as sub-bacias - será adotado para esta unidade a execução de uma nova estação elevatória de pequeno porte, ao lado da atual estrutura. ➤ Execução de um poço de sucção de 2,00 metros de diâmetro em tubos pré-fabricados, dotado de dois conjuntos motobombas submersíveis, sendo 01 (um) utilizado para operação e 01 (um) reserva. ➤ Execução de um novo Barrilete e Poço de Gradeamento/Desarenador dotado de cesto de içamento para remoção dos sólidos grosseiros. ➤ Para as estruturas existentes no terreno, previu-se a demolição e aterramento, em vista de obter área útil para execução do novo projeto. ➤ Devido a suscetibilidade a inundação na área, previu-se ainda a execução de uma estrutura elevada, a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Para a realização das intervenções na Estação Elevatória de Esgoto – de acordo com as plantas apresentadas no Anexo II – e manter o sistema em Operação (retomada imediata da operação da estação elevatória existente), deverão ser executados os seguintes passos, considerando que o Projeto, Detalhamento e Execução da Linha de Recalque de Esgoto estejam concluídos:

- Realocação provisória da Painel de Comando Existente – a fim de manter o sistema operando.
- Execução do Poço Gradeamento e Poço de Sucção em Anéis de Concreto Pré-Fabricados
- Execução do Barrilete em concreto armado
- Montagem de todas as peças, conexões e registros em Ferro Fundido
- Impermeabilização Interna do Poço de Sucção
- Fechamento das estruturas da Estação Elevatória através do fornecimento de tampas e execução das Lajes Superiores Pré-Moldadas para o Poço de Sucção, Barrilete, e Poço de Gradeamento.
- Execução da estrutura elevada e guarda corpos - a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando.
- Execução do Poço de Visita de interligação no Gradeamento. (Deixar espera para posterior interligação no sistema em operação)
- Fornecimento do Painel de Comando.
- Fornecimento do Gerador de Energia e do Tanque de Armazenamento de Diesel.
- Execução das Instalações Elétricas do pátio e conexão com o novo Painel de Comando.
- Para iniciar a operação do novo sistema, prever o isolamento da contribuição atual do canal de entrada existente, e respectiva interligação do PV executado ao sistema de coleta em operação.

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 180

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

- Acionamento da Estação Elevatória de Esgoto executada.
- Demolição das Estruturas Existentes acima do nível do terreno.
- Aterramento das Estruturas Existentes abaixo do nível de terreno.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

9.6.3 EEE NOVO MUNDO

A seguir apresenta-se o resumo de intervenções necessárias na linha de recalque de esgoto e estação elevatória de esgoto, de acordo com as concepções adotadas para o projeto.

a) Resumo de Intervenções na Linha de Recalque de Esgoto:

- O projeto existente do SES Pirapitingui contempla toda esta concepção para a região do Distrito Pirapitingui. Tendo em vista que o arranjo geométrico de contribuições entre as sub-bacias já se encontra concebido, foi mantido as intervenções previstas de forma a preservar o projeto existente da região.
- O projeto irá intervir exclusivamente na Sub-bacia São Miguel Norte do SES Pirapitingui, onde a Estação Elevatória Cidade Nova (existente) será desativada, passando a contribuir diretamente na Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo (escopo de projeto), através da execução de um novo coletor de esgoto.
- A Estação Elevatória Novo Mundo será responsável em recalcar o esgoto gerado na Sub-bacia São Miguel Norte para a Sub-bacia São Miguel Sul, contribuindo no Coletor Village Castelo, situado no Condomínio Village Castelo.
- A Linha de Recalque de Esgoto da EEE Novo Mundo, possui um projeto existente conforme material analisado do SES Pirapitingui. Tendo em vista que o horizonte de projeto existente (2038) é inferior ao adotado para o presente estudo (2045), foi realizado um novo dimensionamento para linha de recalque de esgoto.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

- Deverá ser previsto a implantação de uma linha de recalque em PVC DEFOFO ou FOFO de DN 350 mm, da Estação Elevatória Novo Mundo até a no Coletor Village Castelo, situado no Condomínio Village Castelo (conforme concepção do projeto existente). Sugere-se ainda, a atualização do projeto existente do SES Pirapitingui, em vista de comportar o incremento de vazões para um horizonte de projeto mínimo de 25 anos (ano de 2045).

b) Resumo de Intervenções na Estação Elevatória de Esgoto

- A Estação Elevatória de Esgoto EEE Novo Mundo, possui um projeto existente conforme material analisado do SES Pirapitingui. Tendo em vista que a proposta do projeto existente não atende ao critério de manutenção dos limites físicos existentes (ocupa áreas adjacentes ao imóvel atual), o horizonte de projeto existente (2038) é inferior ao adotado para o presente estudo (2045), bem como não utiliza Poço de Sucção tipo Úmido dotado de Conjuntos Motobomba Submersíveis, foi realizado uma nova proposta de projeto e dimensionamento para a Estação Elevatória de Esgoto Novo Mundo.
- Utilização do atual poço seco de bombas como o futuro poço úmido, para adequação da estação elevatória de esgoto com bombas submersíveis.
- Adequação do projeto de acordo com o nível de chegada do projeto existente do Coletor Novo Mundo, em vista de obter uma altura útil adequada no poço de sucção para a operação do sistema projetado.
- Utilização de 03 (três) conjuntos motobomba submersíveis, sendo 02 (dois) utilizados para operação e 01 (um) reserva.
- Execução do cesto de içamento para remoção dos sólidos grosseiros, interno ao poço de sucção.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 183
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
➤ Para as estruturas existentes no terreno e que não serão reutilizadas, previu-se a demolição ou aterramento, em vista de obter área útil para execução do novo projeto. ➤ Execução de um novo Barrilete e Poço de Desarenador. ➤ Devido a suscetibilidade a inundação na área, previu-se ainda a execução de uma estrutura elevada, a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando. Para a realização das intervenções na Estação Elevatória de Esgoto – de acordo com as plantas apresentadas no Anexo II – e manter o sistema em Operação, deverão ser executados os seguintes passos, considerando que o Projeto, Detalhamento e Execução da Linha de Recalque de Esgoto estejam concluídos: ➤ Realocação provisória da Painel de Comando Existente – a fim de manter o sistema operando. ➤ Demolição da Estrutura da Guarita. ➤ Demolição da Estrutura acima do nível de terreno da Casa de Bombas. ➤ Execução de Estrutura provisória para Cobertura Da Casa de Bombas ➤ Demolição dos Blocos de Apoio não utilizados no fundo do poço de bombas. ➤ Remoção dos Entulhos ➤ Execução dos enchimentos em concreto no fundo do poço de bombas ➤ Execução do Barrilete em Concreto Armado ➤ Montagem de todas as peças, conexões e registros em Ferro Fundido ➤ Impermeabilização Interna do Poço de Sucção ➤ Execução da estrutura elevada e guarda corpos - a fim de apoiar acima da cota de cheia, o gerador, o tanque de armazenamento de diesel e o painel de comando.				

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

- Execução do Poço de Visita de interligação no Gradeamento. (Deixar espera para posterior interligação no sistema em operação)
- Fornecimento do Painel de Comando.
- Fornecimento do Gerador de Energia e do Tanque de Armazenamento de Diesel.
- Execução das Instalações Elétricas do pátio e conexão com o novo Painel de Comando.
- Para iniciar a operação do novo sistema, prever o isolamento da contribuição atual do canal de entrada existente, respectivo acionamento da bomba de eixo vertical até o poço de sucção a ser desativado atingir o nível mínimo.
- Remoção da bomba de eixo vertical existente e desmontagem das peças FOFO existentes no poço. Posterior isolamento do poço, através da montagem de flanges cegos nas tubulações que transpassam o poço a ser desativar ao poço de sucção projetado.
- Interligação do PV executado ao sistema de coleta em operação.
- Acionamento da Estação Elevatória de Esgoto executada.
- Fechamento das estruturas da Estação Elevatória através da execução das Lajes Superiores Pré-Moldadas para o Poço de Sucção e Barrilete.
- Aterramento do Poço de Sucção Desativado.
- Execução do Guindaste e Tampas.

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 185
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
10 AS GRÁFICAS				
As peças gráficas do Relatório - Estudos de Concepção, encontram-se apresentadas no “ANEXO II - PEÇAS GRÁFICAS RELATÓRIO 02- ESTUDOS DE CONCEPÇÃO” em um volume separado deste memorial.				
RELATÓRIO - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Plantas			Nº de Folhas	
			A4	A3
PLANTAS DE SITUAÇÃO GERAL				
SI 01 - MUNICÍPIO			1	
SI 02 – LOCALIZAÇÃO DAS SUB-BACIAS DE INTERVENÇÃO DO PROJETO			1	
SI 03 – LOCALIZAÇÃO DAS EEE			1	
SI 04 – POPULAÇÃO DE PROJETO ADOTADA			1	
SI 05 – CONCEPÇÃO ADOTADA PARA O SISTEMA – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE NOVO MUNDO (SES PIRAPITINGUI)			1	
SI 06 - CONCEPÇÃO ADOTADA PARA O SISTEMA – ARRANJO DE CONTRIBUIÇÕES EEE CANGUIRI, EEE PROGRESSO E ETE CANJICA			1	
SI 07 - SUSCETIBILIDADE DE INUNDAÇÕES NAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS			1	
PLANTAS DE CONCEPÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA EEE CANGUIRI				
DE 01 – LEVANTAMENTO CADASTRAL / AS BUILT			1	
DE 02 – PLANTA DE DEMOLIÇÃO / CONCEPÇÃO			1	
DE 03 – PLANTA DE EXECUÇÃO / CONCEPÇÃO			1	
PLANTAS DE CONCEPÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA EEE PROGRESSO				
DE 01 –LEVANTAMENTO CADASTRAL / AS BUILT			1	

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

DE 02 – PLANTA DE DEMOLIÇÃO / CONCEPÇÃO			1	
DE 03 – PLANTA DE EXECUÇÃO / CONCEPÇÃO			1	
PLANTAS DE CONCEPÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA EEE NOVO MUNDO				
DE 01 – LEVANTAMENTO CADASTRAL / AS BUILT			1	
DE 02 – PLANTA DE DEMOLIÇÃO / CONCEPÇÃO			1	
DE 03 – PLANTA DE EXECUÇÃO / CONCEPÇÃO			1	

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 187
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
11 REFERÊNCIAS ALMEIDA, F. DE et al. Províncias Estruturais Brasileiras. Simpósio de Geologia do Nordeste. Anais...Campina Grande: 1977 AZEVEDO NETO, M. F. Fernandez. Manual de Hidráulica. São Paulo, Edigar Blucher, 2015, 9ª ed. 632p. ENGELBRECHT, B.Z. Modelo conceitual de circulação de água subterrânea em aquífero cristalino no município de Itu/SP. Rio Claro, 91 p., 2017. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas GODOY, A. M. et al. Evolução geológica dos batólitos granitoides neoproterozóicos do sudeste do estado de são paulo. Geociencias, v. 29, n. 2, p. 171–185, 2010. HACKSPACHER, P. C.; GODOY, A. M.; OLIVEIRA, M. A. F. DE. Evolução Crustal Do Bloco São Roque, Na Região Sudeste Do Estado De São Paulo. Revista Brasileira de Geociências, v. 23, n. 3, p. 260–264, 1993. INSTITUTO GEOLÓGICO DE SÃO PAULO. Cartas geológicas e geotécnicas para o planejamento ambiental na região entre Sorocaba e Campinas. Mapa Geológico do Município de Itu. Relatório Técnico, volume II, 97p. 2009. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=352390 IPT, 1981. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000. São Paulo: Publicação IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – 1183, Monografias 5. 2 v, 1981.				

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 188
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
IPT, 1997. Mapa de Erosão do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT KRONKA, F. J. N. (coord.). Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Florestal, 2005. MACHADO, L.A.; SANTOS dos, M.T.N. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA: Loteamento fechado Parque Terras de Santa Cecília, Volume 1, Município de Itu – Estado de São Paulo, 2003 (Processo SMA/DAIA 13.699/2002) NBR-9648: Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário (Nov/1986); NBR 12208: Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto - Requisitos (Out/2020) NBR 14486: Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC (Mar/2000) NGA Engenharia e Contrução LTDA. Ampliação do Sistema de Coleta e Transporte dos Esgotos da Região do Distrito de Itu/SP, 2011. Quíron Serviços de Engenharia. Plano Diretor de Água da Cidade de Itu (Relatório I Diagnóstico - Estudo Populacional – Tomo II). SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Portal das estatísticas do Estado de São paulo: https://perfil.seade.gov.br/# SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva Ltda. Atualização da População e Vazões Sanitárias para Verificação Hidráulica dos Coletores Tronco da Bacia dos Rios Itaim Mirim e Itaim Guaçu no Município de Itu - SP. RELATÓRIO R1 – ESTUDOS DEMOGRÁFICOS, 11/03/2019. SOBRINHO, P.A.; TSUTIYA, M.T. Coleta e transporte de esgoto sanitário. 3ª edição. Editora PHD/EPUSP, 2011. 547 p.				

Elaboração  SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária  Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 189
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
SOUZA, A. O.; CARPI JR, S. Índice de vegetação aplicado à proteção de mananciais de abastecimento público de Itu-SP. Volume 1 Tupã: ANAP. p 141-161. 2016 VELOSO, H.P.; RANGLE, A.L.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira adaptado a um sistema universal. IBGE. 123 p. 1991. XIMENES, Deize Sbarai Sanches. Projeto Urbano Sustentável para a Cidade de Itu: Ligação Centro Histórico e o Novo Centro. Tese apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de doutor em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 02 de março de 2018 https://pt-br.topographic-map.com/maps/gn4k/S%C3%A3o-Paulo/. Acesso em: 16 nov. 2020. http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-MT/1297/smt_rpb.pdf Acesso em: 07 dez. 2020. https://leismunicipais.com.br/a2/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-itu-sp. Acesso em: 10 dez. 2020. https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/itu_brasil_3460535. Acesso em: 20 nov. 2020.				

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 190

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

**ANEXO I - RELATÓRIO DA AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS UNIDADES EXISTENTES
- EEE CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO**

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

12 ANEXO 01 – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA DAS UNIDADES EXISTENTES

12.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA DA UNIDADE EEE CANGUIRI

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 4: Estrutura Externa e de Cercamento

Fonte: SANEPRO, 2020.

Em visita em campo observou-se a inexistência de placa indicativa do local identificando a área pertencente à companhia.

A área de entorno (muros) não se apresenta em bom estado de conservação, sendo que a lateral apresenta-se demolida.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 30: Gradeamento vista externa

Fonte: SANEPRO, 2020.

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

A estrutura de concreto apresenta armadura exposta em sua base.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI

**Figura 31: Gradeamento vista interna**

Fonte: SANEPRO, 2020.

O canal de entrada apresenta exposição de alvenarias em decorrência do desgaste do concreto de revestimento.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 32: Barrilete
Fonte: SANEPRO, 2020.

Existem vazamentos nas instalações, como por exemplo na válvula gaveta causando acúmulo e esgoto na laje superior do poço de sucção.

Suportes de aço do barrilete apresentam elevada corrosão e suportes laterais (perfil i) também apresentam a corrosão de em sua constituição.

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 195

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 33: Bombeamento vista externa

Fonte: SANEPRO, 2020.

O dispositivo para içamento (trilhos e trolley) para fazer a retirada e instalação das bombas se apresenta oxidado e com ausência de manutenção e conservação.

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 196

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 34: Bombeamento vista interna

Fonte: SANEPRO, 2020.

Verificou-se ausência de conjunto motor-bomba reserva devidamente instalado em paralelo para acionamento imediato, quando houver pane no conjunto principal.

Não foi verificado dispositivos de proteção antigolpe no cadastro da linha de recalque.

Inexiste boa iluminação no poço de bombeamento e o local também não permite uma livre circulação do ar.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Os suportes/calhas da parte elétrica apresenta-se danificados causando cabeamento apoiado ao chão e em contato com o esgoto.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 35: Casa de Energia vista Externa

Fonte: SANEPRO, 2020.

Excesso de vegetação crescendo na cobertura. Iluminação insuficiente para execução dos trabalhos noturnos.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 36: Casa de Energia vista Interna

Fonte: SANEPRO, 2020.

Não existem meios de comunicação imediata com o centro de operações ou ETE.

Sistema é operado por gerador a diesel, sistema apresentado acima não possui conexão com a energia da companhia elétrica.

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 199

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CANGUIRI



Figura 37: Casa de Energia vista Interna
Fonte: SANEPRO, 2020.

As condições de limpeza da área não são satisfatórias ausência de tampas para proteção dos cabos.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

12.2 AVALIAÇÃO TÉCNICA DA UNIDADE EEE PROGRESSO**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROGRESSO****Figura 38: Estrutura Externa e de Cercamento**

Fonte: SANEPRO, 2020.

Verificou-se inexistência de placa indicativa do local identificando a área pertencente à companhia.

A proteção contra acesso a estranhos está danificada (queda da cerca de arame farpado).

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROGRESSO



Figura 39: Gradeamento vista externa

Fonte: SANEPRO, 2020.

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

A estrutura de entrada concreto apresenta armadura exposta em sua base.

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 202

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROGRESSO



Figura 40: Bombeamento vista externa

Fonte: SANEPRO, 2020.

Ausência de conjunto de motor-bomba inoperante causando extravasamento de esgoto (poluição de entorno).

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

Ausência de conjunto motobomba reserva devidamente instalado em paralelo para acionamento imediato, quando houver pane no principal

Não foi verificado dispositivos de proteção antigolpe no cadastro da linha de recalque.

A laje superior (tampa) da EEE apresenta exposição da armadura.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROGRESSO

**Figura 41: Barrilete**

Fonte: SANEPRO, 2020.

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

O dispositivo para içamento (trilhos e trolley) para fazer a devida retirada e instalação das bombas se apresenta oxidado e com ausência de manutenção e conservação.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROGRESSO

**Figura 42: Casa de Energia**

Fonte: SANEPRO, 2020.

Iluminação para trabalhos noturnos insatisfatória. Não existem meios de comunicação imediata com o centro de operações ou ETE

As condições de manutenção dos quadros de comando e de força não são boas (ausência de limpeza dos componentes, lâmpadas sinalizadoras etc.).

As condições de limpeza da área não são satisfatórias.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

12.3 AVALIAÇÃO TÉCNICA DA UNIDADE EEE NOVO MUNDO**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO NOVO MUNDO****Figura 43: Estrutura Externa e de Cercamento**

Fonte: SANEPRO, 2020.

Inexistência de placa indicativa do local identificando a área pertencente à companhia.

A área de entorno (muros) não se apresentam em bom estado de conservação, sendo que a lateral apresenta-se rachada.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO NOVO MUNDO

**Figura 44: Gradeamento**

Fonte: SANEPRO, 2020.

As caixas de proteção, inspeção ou passagem existentes não possuem tampas adequadas, ausência de puxadores, dobradiças, cadeados, material não resistente às oxidações.

Gradeamento em elevado grau de corrosão (parte inferior da grade) ocasionando perda de eficiência na retenção dos resíduos sólidos.

Elaboração SANEPRO SANEAMENTO AMBIENTAL		Concessionária CIS Companhia Ituana de Saneamento		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 207

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO NOVO MUNDO



Figura 45: Bombeamento
Fonte: SANEPRO, 2020.

Ausência de conjunto motobomba reserva devidamente instalado em paralelo para acionamento imediato, quando houver pane no principal. O guarda-corpo se apresenta fora de norma (ausência de rodapé).

Escada de acesso às bombas está fora da norma de segurança, devido ausência de gaiola.

O dispositivo para içamento (trilhos e trolley) para fazer a devida retirada e instalação das bombas se apresenta oxidado e com ausência de manutenção e conservação.

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Não foi verificado dispositivos de proteção antigolpe no cadastro da linha de recalque.

O local não permite uma livre circulação do ar. A bomba operando não possui proteção mecânica de entorno do eixo.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO NOVO MUNDO

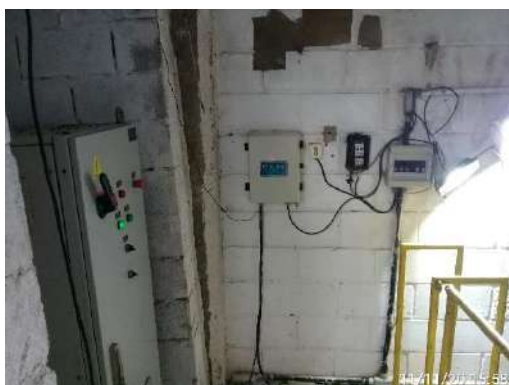


Figura 46: Casa de Energia
Fonte: SANEPRO, 2020.

Elaboração 		Concessionária 		
Documento	Memorial Descritivo	Revisão	0	Página 209
RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO				
Não existem meios de comunicação imediata com o centro de operações ou ETE A área de que abriga o quadro de comando não se apresentam em bom estado de conservação, sendo que o conjunto foi deslocado não apresentando uma fundação satisfatória. As condições de manutenção dos quadros de comando não apresentou proteção das partes expostas. As condições de limpeza da área não são satisfatórias				

Elaboração



Concessionária



Documento

Memorial Descritivo

Revisão

0

Página 210

RELATÓRIO – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

ANEXO II - PEÇAS GRÁFICAS RELATÓRIO - ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

PROJETO EXECUTIVO DE ADEQUAÇÃO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO CANGUIRI, PROGRESSO E NOVO MUNDO.

CONTRATADO POR:



COMPANHIA ITUANA DE SANEAMENTO (CIS)



R. Bartira, 300 - Bairro Vila Leis,
Cidade Itu - SP, 1CEP3304-080



SANEPRO



R. Tusnelda Bachmann, 107 sala 01-
Bairro Velha Central, Blumenau - SC,



www.sanepro.com.br



sanepro@sanepro.com.br



047 9 9151 - 5505 / 047 9 9110 - 2510

