

- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS E LINHA DE RECALQUE – EEE-LACQUA POMPEIA:** Essa EEE é responsável por receber os efluentes do Bairro Lacqua Pompeia. Foi implantada em 2015 e opera com 2 conjuntos motobombas de eixo horizontal, sendo 1 reserva. Possui gerador em caso de falta de energia elétrica.



Figura 110: EEE-Lacqua Pompeia – Localização.

Fonte: Google.



Figura 111: EEE- Lacqua Pompeia – Vista da Entrada da Estação.

Fonte: PMSB.



Figura 112: EEE- Lacqua Pompeia – Barrilete e Gerador de Energia.

Fonte: PMSB.

- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS E LINHA DE RECALQUE – EEE-LOT. PALMA REAL:** Essa Elevatória localiza-se no Loteamento Palma Real, foi implantada em 2016, utiliza 2 conjuntos de bombas de eixo horizontal, sendo 1 reserva, as quais estão expostas ao tempo. Possui gerador em caso de falta de energia elétrica..

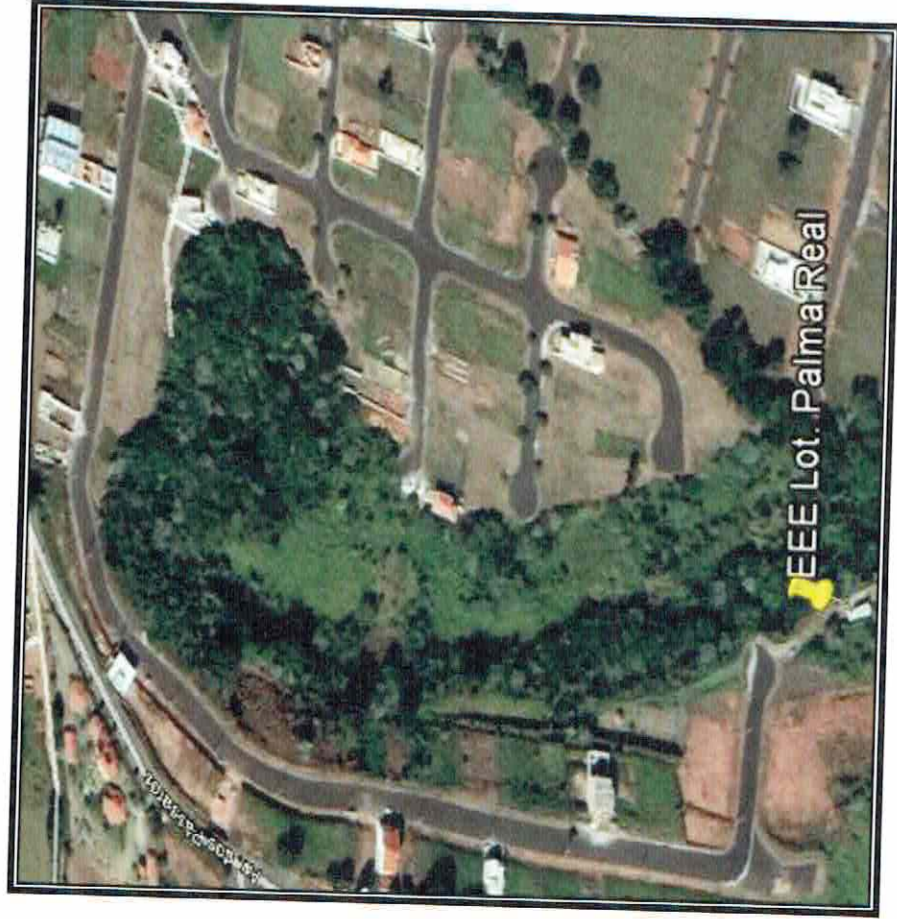


Figura 107: EEE-Lot. Palma Real – Localização.
Fonte: Google.



Figura 108: EEE-Lot. Palma Real – Vista da Entrada da Estação.
Fonte: PMSB.



Figura 109: EEE-Lot. Palma Real – Poços e Abrigo do Painel.
Fonte: PMSB.

➤ **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS E LINHA DE RECALQUE/EMISSÁRIO - EEE-7/FINAL:** A

Estação Elevatória de Esgotos EEE-7 (EEE Final) está localizada no lote no 740 da Rua Andreilino de Souza Pinto (antiga Estrada do Bairro do Salto), em frente ao lote de no 651, no Bairro dos Cubas, nas proximidades da foz do Ribeirão dos Cubas no Rio do Peixe. Seu perímetro mede 29,00 m de frente, 41,50 m no fundo, 56,60 m da frente ao fundo pelo lado direito e 43,45 m pela lateral esquerda, junto ao ribeirão, encerrando uma área de 1.346,90 m².

Estação Elevatória EEE-7/Final bombeia a vazão máxima de 135,0 l/s, com uma altura manométrica de 36,5 m.c.a. É equipada com duas bombas submersíveis (uma em operação e uma de reserva) tendo, cada uma, capacidade para atender à vazão final de 135,0 l/s. A tubulação de interligação do poço de entrada com o poço de visita existente é de concreto armado, com diâmetro de 600 mm.

A tubulação do sistema de transporte e afastamento é dividida em dois trechos, em função das características do escoamento previsto. O primeiro trecho, com escoamento por recalque, é denominado Linha de Recalque da Estação Elevatória EEE-7 (LR EEE-7). No segundo trecho, o escoamento é feito por gravidade, conduzindo todo o esgoto para a ETE.

O traçado da Linha de Recalque tem início na EEE-7, prossegue pela Rua Andreilino de Souza Pinto (antiga Estrada do Bairro do Salto) até atravessar o Ribeirão dos Cubas por travessia aérea, e continua até a Rodovia Pompeu Conti (SP-008). Junto à Rodovia, desenvolve-se por uma faixa lateral, até as proximidades da portaria do Centro de Exposição João Orlandi Pagluisi, onde a linha atravessa a Rodovia (travessia por método não destrutivo) e entra em área pública. Dentro da área do centro de exposições, a linha de recalque desenvolve-se próxima aos fundos das lojas da Feira Permanente de Malhas, e segue pela margem direita do Rio do Peixe, paralelamente à futura Avenida Beira Rio, até o encontro com o córrego sem nome, situado no loteamento Parque A.F. Barbosa. Avança junto à margem esquerda do córrego e entra na Avenida dos Pássaros, por onde continua até a Rua Antônio Floriano B. Júnior, onde se encontra o ponto mais alto do traçado. Nesse ponto, foi implantado um poço de visita para transição do trecho em recalque para o trecho em gravidade e início do emissário por gravidade.

O emissário seguirá pela Rua Antônio Floriano B. Júnior, entrará na Rua Justino T. de Toledo e continuará até a Alameda Particular Ozélia A. Oliveira, por onde desenvolver-se-á até atingir uma estrada municipal secundária (do Bairro dos Farias) e, posteriormente, a estrada municipal do Bairro dos Farias até a Estação de Tratamento de Esgotos, distante cerca de 100 metros da estrada para o Bairro Jabolicabal.

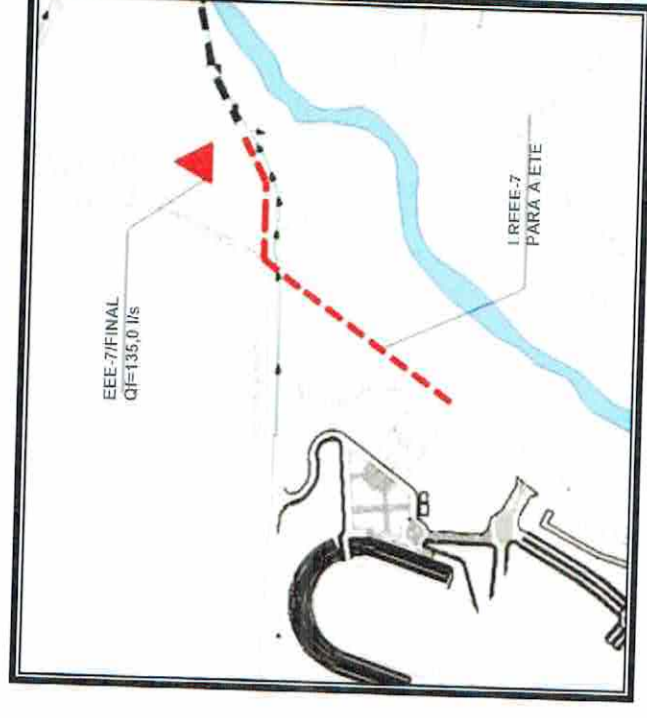


Figura 113: EEE-7/Final – Localização da Linha de Recalque.

Fonte: PMSB.



Figura 114: EEE-7/Final – Pátio da Estação.

Fonte: PMSB.



Figura 115: EEE-7/Final – Pátio da Estação.
Fonte: PMSB.



Figura 117: EEE-7/Final – Linha de Recalque.
Fonte: PMSB.



Figura 116: EEE-7/Final – Poços das Bombas.
Fonte: PMSB.

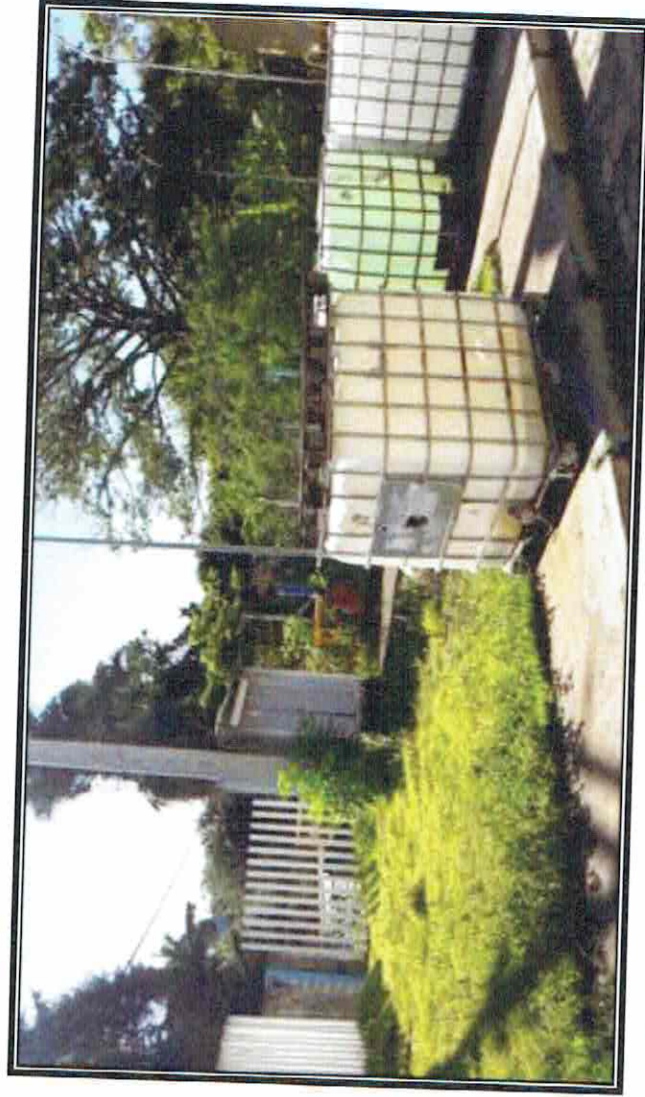


Figura 118: EEE-7/Final – Painel de Entrada de Energia e Detalhe da Bombonas de Hydrox para eliminação de Odor).
Fonte: PMSB.

4.3.1.4. Coletores Tronco

A extensão total dos coletores tronco é de aproximadamente 5.094,01 metros com tubulação com diâmetros entre 200 e 400 mm, com predominância de material PVC e diâmetro 200 mm.

Item	Coletor-tronco	Diâmetro (mm)			Extensão (m)			Total
		200	300	400	PVC	PEAD	FºFº	
1	CT-1 (Ø 200 e 400 mm)			151	151			151
2	CT-2A	161			161			161
3	CT-4	62			62			62
4	CT-5	78			78			78
5	CT-6	325,71			325,71			325,71
6	CT-6A	196,81			196,81			196,81
7	CT-7	94,12			94,12			94,12
8	CT-9	380,86			380,86			380,86
9	CT-9A	155,76			155,76			155,76
10	CT-10	83,3			71,6		11,7	83,3
11	CT-10A	43			43			43
12	CT-12	281,9			281,9			281,9
13	CT-13	178,4			178,4			178,4
14	CT-14	321,3			321,3			321,3
15	CT Rio do Peixe - ME (Montante)	625,59			625,59			625,59
16	CT Rio do Peixe - ME (Jusante)		398		398			398
17	CT-Rio de Peixe - MD			235	235			235
18	CT-SC		1173,42	26,84	1.128,92	44,5	26,84	1.200,26
19	CT-SC (Montante)	122			122			122
Total		3.109,75	1.571,42	412,84	5.010,97	44,5	38,54	5.094,01

Tabela 16: Características dos Coletores do Sistema.

FONTE: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) de Socorro - SP.

4.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário – Núcleos Urbanos

Os Núcleos Urbanos isolados existentes no Município não são atendidos com sistema público coletivo de esgotamento sanitário. Em geral, os imóveis possuem sistemas individuais - Tipo Fossa ou fazem o lançamento direto sem qualquer tipo de tratamento.

4.3.3. Visão Geral do Sistema de Esgotamento Sanitário de Socorro

Não há ao que parece um programa estruturado de manutenções preditivas e preventivas, tanto para as instalações, quanto para as redes. O sistema de coleta carece de substituição de trechos de redes e adequação de algumas ligações.

Em pontos do sistema há incidência de obstrução de esgotos devido ao mau uso das redes coletoras (muita sujeira) e também pelo lançamento de água de chuvas nas redes. Campanhas de educação ambiental devem ser previstas para que o uso correto dos sistemas ocorra em todo o município.

O Sistema de esgotamento como um todo, carece de inúmeras melhorias, adequações, modernização via telemetria e telecomando e ampliações necessárias para seu pleno funcionamento de acordo com as boas práticas de engenharia. As adequações e ampliações necessárias são melhores descritas nos itens de prognósticos, incluindo programas de educação ambiental.

Fator relevante é a falta de atendimento com sistema de esgotamento sanitário nos Núcleos Urbanos.

4.3.4. Aspectos Ambientais

A falta de saneamento ambiental constitui uma grande preocupação principalmente nos países desenvolvidos e em desenvolvimento em todo o mundo. Envolve um conjunto de ações técnicas e socioeconômicas com foco na saúde pública e envolve tanto o abastecimento de água – com controle da qualidade da água distribuída dentro dos padrões vigentes – quanto manejo de esgotos sanitários, de água pluviais, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas.

Além desses, são fatores preocupantes o controle ambiental de vetores de doenças, promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo com a finalidade de promover e melhorar as condições de vida da população.

Nesse sentido, a ausência de condições adequadas de tratamento da água e dos esgotos, principalmente nos Núcleos Urbanos, pode contribuir para a proliferação de inúmeras doenças além da degradação dos corpos d'água.

Do ponto de vista sanitário, os esgotos são veículos de proliferação de diversas doenças, dentre as quais pode-se destacar: febre tifóide e paratifóide, amebíase, ancilostomíase, ascariíase, diarreias infecciosas, esquistossomose, teníase, dentre outras. Assim sendo, é de fundamental importância para a saúde pública evitar o contato com tais agentes.

Além desses, sob o ponto de vista ambiental, o destino adequado dos esgotos tem como principal objetivo a preservação do meio ambiente uma vez que substâncias que compõem o esgoto como microrganismos patogênicos e matéria orgânica podem provocar a morte de organismos aquáticos, o escurecimento da água, além da exalação de odores desagradáveis.

5. PROPOSIÇÕES PARA OS SETORES DE ÁGUA E ESGOTO

5.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) atualizado contempla uma extensa análise demográfica, através da SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Órgão Estadual), dessa análise foram definidas as taxas de crescimento e respectivas projeções. Assim considerou-se prudente para efeito de convergência ao Plano, neste estudo, a adoção das mesmas taxas, contudo, por ocasião das revisões do Plano, em prazo não superior a 4 anos (Lei nº 11.445/07), essas devem ser revalidadas. As seguir são apresentadas as projeções de acordo com o PMSB.

ANO	POPULAÇÃO (HAB.)			TAXAS DE CRESCIMENTO (%)		
	TOTAL	URBANA	RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL
1 2019	38.689	27.628	11.061	0,49	0,98	-0,73
2 2020	38.839	27.869	10.970	0,39	0,87	-0,82
3 2021	38.953	28.084	10.869	0,29	0,77	-0,92
4 2022	39.066	28.299	10.767	0,29	0,77	-0,94
5 2023	39.180	28.513	10.667	0,29	0,76	-0,93
6 2024	39.295	28.728	10.567	0,29	0,75	-0,94
7 2025	39.370	28.913	10.457	0,19	0,64	-1,04
8 2026	39.408	29.070	10.338	0,1	0,54	-1,14
9 2027	39.445	29.226	10.219	0,09	0,54	-1,15
10 2028	39.482	29.380	10.102	0,09	0,53	-1,14
11 2029	39.519	29.534	9.985	0,09	0,52	-1,16
12 2030	39.520	29.660	9.860	0,00	0,43	-1,25
13 2031	39.485	29.758	9.727	-0,09	0,33	-1,35
14 2032	39.449	29.853	9.596	-0,09	0,32	-1,35
15 2033	39.414	29.947	9.467	-0,09	0,31	-1,34
16 2034	39.378	30.040	9.338	-0,09	0,31	-1,36
17 2035	39.320	30.114	9.206	-0,15	0,25	-1,41
18 2036	39.238	30.169	9.069	-0,21	0,18	-1,49
19 2037	39.156	30.222	8.934	-0,21	0,18	-1,49
20 2038	39.074	30.273	8.801	-0,21	0,17	-1,49
21 2039	38.993	30.323	8.670	-0,21	0,17	-1,49
22 2040	38.894	30.358	8.536	-0,25	0,12	-1,55
23 2041	38.778	30.377	8.401	-0,3	0,06	-1,58
24 2042	38.663	30.396	8.267	-0,3	0,06	-1,6
25 2043	38.548	30.412	8.136	-0,3	0,05	-1,58
26 2044	38.433	30.427	8.006	-0,3	0,05	-1,6
27 2045	38.294	30.421	7.873	-0,36	-0,02	-1,66
28 2046	38.130	30.394	7.736	-0,43	-0,09	-1,74
29 2047	37.967	30.367	7.600	-0,43	-0,09	-1,75
30 2048	37.807	30.338	7.464	-0,42	-0,09	-1,73

Tabela 17: Projeção da População de Socorro.

FONTE: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de Socorro - SP.

5.2. OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Assim como a projeção populacional para o município, a definição de como se dará a ocupação do território ao longo do tempo, deverá ser revalidada na ocasião das revisões do Plano. Neste momento, considerou-se adequada a adoção da proposta de ocupação indicada pelo município, uma vez que a área considerada para a ocupação urbana da sede de Socorro abrange toda a área urbana atual e as áreas mais propícias à expansão urbana. Portanto, em consonância com as diretrizes municipais de políticas públicas.

No município, como citado anteriormente, fato relevante é a existência de 16 núcleos urbanos dispersos. As Tabelas 18 e 19 apresentam a distribuição da população estimada e projeções para cada núcleo ao longo do período do projeto. A partir dessa definição procedeu-se uma avaliação para identificar os meios adequados para a universalização do saneamento e qualidade de vida aos municípios, mediante a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro e modicidade tarifária.

NÚMERO	LOTEAMENTO	TOTAL (*)	PARTICIPAÇÃO SOBRE O TOTAL (%)
1	Jaboticabal/Livramento	156	4,89%
2	Oratório	550	17,24%
3	Sertãozinho	97	3,04%
4	Visconde Soutelo/Outros	447	14,01%
5	Camanducaia de Cima	166	5,20%
6	Rubins/Moquena	542	16,99%
7	Moracs/Lagoa	158	4,95%
8	Lagoa	94	2,95%
9	Pereiras	72	2,26%
10	Rio do Peixe/Brejo	82	2,57%
11	Lavras de Cima	453	14,20%
12	Lavras de Baixo	183	5,74%
13	Pedra Branca II	39	1,22%
14	Camilos	30	0,94%
15	Agudos	80	2,51%
16	Camanducaia de Baixo	41	1,29%
	Total	3.190	100,00%

(*) Obtidos de contagem feita através da imagem do Google Earth

Tabela 18: Zonas Homogêneas Segundas os Cenários de Planejamento Municipal de Socorro.

FONTE: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de Socorro - SP.

NUCLEOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1 Jaboicabal/Livramento	541	536	532	527	522	517	511	506	500	494	488	482	476	469	463	457	450	443	437	430	424	417	411	404	398	392	385	378	378	377	377	
2 Oratório	1.907	1.891	1.874	1.856	1.839	1.822	1.803	1.782	1.762	1.742	1.722	1.700	1.677	1.654	1.632	1.610	1.587	1.564	1.540	1.517	1.495	1.472	1.448	1.425	1.403	1.380	1.357	1.334	1.333	1.332	1.332	
3 Sertãozinho	336	334	330	327	324	321	318	314	311	307	304	300	296	292	288	284	280	276	272	268	264	260	255	251	247	243	239	235	235	231	231	
4 Visconde de Soutelo/Outros	1.550	1.537	1.523	1.509	1.495	1.481	1.465	1.449	1.432	1.416	1.399	1.382	1.363	1.345	1.327	1.308	1.290	1.271	1.252	1.233	1.215	1.196	1.177	1.158	1.140	1.122	1.103	1.084	1.083	1.079	1.079	
5 Camanducaia de Cima	576	571	566	560	555	550	544	538	532	526	520	513	506	499	493	486	479	472	465	458	451	444	437	430	423	417	410	403	402	402	402	
6 Rubins/Moquena	1.879	1.864	1.847	1.829	1.812	1.795	1.777	1.756	1.736	1.716	1.697	1.675	1.653	1.630	1.608	1.587	1.564	1.541	1.518	1.495	1.473	1.450	1.427	1.405	1.382	1.360	1.338	1.314	1.313	1.290	1.290	
7 Moraes/Lagoa	548	543	538	533	528	523	518	512	506	500	495	488	482	475	469	463	456	449	442	436	429	423	416	409	403	397	390	383	383	382	382	
8 Lagoa	326	323	320	317	314	311	308	305	301	298	294	291	287	283	279	275	271	267	263	259	255	252	248	244	240	236	232	228	228	228	228	
9 Pereiras	250	248	245	243	241	239	236	233	231	228	225	223	220	217	214	211	208	205	202	199	196	193	190	187	184	181	178	175	174	171	171	
10 Rio do Peixe/Brejo	284	282	279	277	274	272	269	266	263	260	257	253	250	247	243	240	237	233	230	226	223	219	216	213	209	206	202	199	199	199	199	
11 Lavras de Cima	1.571	1.558	1.543	1.529	1.515	1.501	1.485	1.468	1.451	1.435	1.418	1.400	1.381	1.363	1.344	1.326	1.307	1.288	1.269	1.250	1.231	1.212	1.193	1.174	1.155	1.137	1.118	1.099	1.098	1.097	1.097	
12 Lavras de Baixo	635	629	624	618	612	606	600	593	586	580	573	566	558	550	543	536	528	520	513	505	497	490	482	474	467	459	452	444	443	435	435	
13 Pedra Branca II	135	134	133	132	130	129	128	126	125	124	122	121	119	117	116	114	113	111	109	108	106	104	103	101	99	98	96	95	94	94	94	
14 Camilos	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	91	90	89	88	87	85	84	83	82	80	79	78	77	75	74	73	73	73	73	
15 Agudos	277	275	273	270	268	265	262	259	256	253	250	247	244	241	237	234	231	227	224	221	217	214	211	207	204	201	197	194	194	191	191	
16 Camanducaia de Baixo	142	141	140	138	137	136	134	133	131	130	128	127	125	123	122	120	118	117	115	113	111	110	108	106	105	103	101	99	99	99	99	
População Total (hab.)	11.061	10.969	10.869	10.766	10.666	10.567	10.456	10.337	10.219	10.104	9.986	9.861	9.728	9.595	9.467	9.339	9.206	9.069	8.935	8.801	8.669	8.536	8.401	8.266	8.136	8.007	7.872	7.737	7.729	7.679	7.679	

Tabela 19: População dos Núcleos Urbanos no Período de Projeto.

FONTE: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de Socorro - SP.

5.3. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.3.1. Critérios e Parâmetros Adotados

A seguir são apresentados alguns parâmetros de projeto adotados com o intuito de realizar as projeções e previsões de intervenção nos sistemas.

5.3.1.1. Período de Projeto

O horizonte de projeto adotado está em consonância com o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de Socorro, ou seja, prazo máximo de 30 anos. Para projetos relacionados ao setor de saneamento, são recomendados períodos mais longos tendo em vista os altos investimentos necessários, objetivando então, a viabilidade econômica dos mesmos.

Para planejamento o horizonte de projeto fica assim dividido:

- Curto prazo: 2019 a 2022;
- Médio prazo: 2023 a 2032;
- Longo prazo: 2033 a 2048.

5.3.1.2. Índice de Atendimento

Em Socorro cerca de **87% da população Urbana** é atendida com os serviços de abastecimento de água potável. Os atuais índices estão indicados no PMSB.

População Urbana

Índice de atendimento urbano: 88,6% (Fonte: SNIS 2016).

População urbana atendida: População urbana do município (hab.) * índice de atendimento (%);

População total atendida: 27.359 hab⁴ * 88,6% = 24.240 habitantes

4 População urbana estimada para o município de Socorro para o ano de 2018 de acordo com o PMSB.

População Rural – Núcleos Urbanos

População rural atendida: população rural do município (hab.) * índice de atendimento (%);

População rural atendida: 11.142 hab⁵ * 0% = 0 habitantes;

Para o planejamento foi considerada a manutenção do atendimento urbano em 100% ao longo do período de projeto e atendimento do Distrito de Denisópolis (área rural).

5.3.1.3. Coeficientes de Variação de Vazão

São coeficientes que traduzem as variações de contribuição para o dimensionamento das diversas unidades do sistema. Assim sendo, serão considerados os seguintes valores de coeficientes e grandezas, conforme recomenda a norma NBR 9.649. Inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, podem ser adotados os seguintes:

- k₁, Coeficiente de máxima vazão diária 1,2;
- k₂, Coeficiente de máxima vazão horária 1,5;
- k₃, Coeficiente de mínima vazão horária 0,5;
- Reservação, deve atender a 1/3 do volume máximo diário para atender às variações diárias de consumo.

5.3.1.4. Consumo Médio Per Capita

O consumo médio per capita de água diz respeito ao consumo médio de água utilizada por habitante de uma dada região. É um dos parâmetros importantes quando do planejamento dos sistemas, tanto de abastecimento de água quanto de esgotamento sanitário. Existem diversos fatores que influenciam o padrão de consumo de água de uma população, tais como: a regularidade do atendimento, qualidade, proximidade de água no domicílio, clima, hábitos da população, poder aquisitivo, dentre outros.

O Plano Municipal de Socorro, estabelece um consumo per capita de 150 L/hab. x dia, para efeito dos estudos aqui apresentados, adotou-se a mesma referência.

5 População rural estimada para o município de Socorro para o ano de 2018 de acordo com o PMSB.

5.3.1.5. Perdas na Distribuição

As perdas em sistemas de abastecimento de água correspondem à parcela de água não consumida ou consumida, porém não registrada. Em geral, as perdas nos sistemas elevam o custo de funcionamento dos mesmos e impede a realização efetiva da receita operacional. Importante em planejamento de sistema de abastecimento de água é distinguir as perdas reais das perdas aparentes. As perdas reais dizem respeito a toda a água perdida antes da chegada ao consumidor final. São, portanto, perdas físicas que podem ocorrer em diferentes partes do sistema como adutoras, redes, reservatórios, no próprio tratamento, dentre outros. As perdas reais ou físicas aumentam os custos de produção e pressionam os recursos hídricos com a retirada de água que não é consumida pela população. As perdas aparentes são perdas não físicas e correspondem ao volume de água que é efetivamente consumida, mas que não é faturada. São decorrentes de ligações clandestinas, falhas no cadastro comercial, hidrômetros danificados ou antigos – que subestimam o consumo de água – fraudes, dentre outros. As perdas aparentes geram, por sua vez, importantes impactos financeiros uma vez que correspondem a água produzida e consumida, mas que não é faturada.

Segundo o Ministério das Cidades (2003), a redução das perdas reais permite a diminuição de custos de produção, em decorrência da redução de custos com energia, produtos químicos e outros, permitindo utilizar as instalações existentes para aumentar o atendimento com os serviços sem a necessidade de expansão do sistema produtor. Enquanto que a diminuição das perdas aparentes acarreta o aumento de receita melhorando a eficiência dos serviços e o desempenho financeiro do prestador, contribuindo indiretamente para a ampliação da oferta efetiva já que induz à redução de desperdícios pela efetiva cobrança dos volumes consumidos.

O combate as perdas ou desperdícios implica na adoção de medidas que permitam reduzir as perdas reais e aparentes, e mantê-las permanentemente em nível adequado, considerando a viabilidade técnico-econômica das ações de combate a perdas em relação ao processo operacional de todo o sistema.

Os índices históricos de perdas na distribuição e de faturamento para o município de acordo com os dados do SNIS resultam nos valores médios de 23% e 6%, respectivamente (vide Tabela 20). A grande variação dos índices indica que não há um programa estruturado de Controle e Redução de Perdas no município que permita a manutenção da continuidade das ações de controle das Perdas. Diga-se que um eficiente programa deve conter além das ações localizadas, um monitoramento permanente com indicadores e balanço hídrico, por setores e distritos de medição e controle. Contudo tais índices informados no SNIS deverão ser validados, tão logo seja possível aferir a qualidade das medições dos

macromedidores existentes e a instalar no sistema. Assim como as condições do parque de hidrômetros.

MUNICÍPIO	ESTADO	ANO DE REFERÊNCIA	IN013_AE - ÍNDICE DE PERDAS FATURAMENTO (PERCENTUAL)	IN049_AE - ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (PERCENTUAL)
Socorro	SP	2016	6	23
Socorro	SP	2015	1	20
Socorro	SP	2014	12	26
Socorro	SP	2013	15	27
Socorro	SP	2012	8	20
Socorro	SP	2011	11	22
Socorro	SP	2010	11	22
Socorro	SP	2009	18	28
Socorro	SP	2008	20	32
Socorro	SP	2007		
Socorro	SP	2006	29	39
Socorro	SP	2005	37	46
Socorro	SP	2004	37	47
Socorro	SP	2003		
Socorro	SP	2002	32	40
Socorro	SP	2001		

Tabela 20: Evolução das Perdas de Faturamento e na Distribuição.

Diante do exposto, constata-se que as perdas de aproximadamente 23% no sistema de abastecimento de água do município de Socorro, pode ser maior do que a indicada.

Para efeito de planejamento foi considerado o índice de 25% de perdas na distribuição, portanto, o mesmo índice do PMSB, uma vez que converge para as recomendações trazidas pelo Ministério das Cidades (2012) em seu “Manual para apresentação de propostas para Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário”.

5.3.1.6. Dimensionamento de Redes

Para efeito de dimensionamento considerou-se a relação econômica de 13,00 metros de rede por imóvel na área urbana e 22,00 metros por imóvel na área rural, para o atendimento além desta relação, o excedente deverá ocorrer às expensas do interessado, mediante projeto e acordo entre as partes (concessionária x usuário). Na zona de expansão Urbana considerou-se que 40% da execução das redes será de responsabilidade da concessionária e nos Núcleos Urbanos consolidados 80%.

5.3.2. Concepção do Sistema de Abastecimento de Água Previsto - Sede

A concepção do Sistema de Abastecimento de Água - Sede foi montada considerando o atendimento da população urbana via integração da Zona de Expansão Urbana, após as devidas adequações e ampliações, ao sistema existente. Uma vez que serão mantidas a captação e a ETA Principal, a concepção do Sistema de Abastecimento de Água proposto não se introduziram grandes alterações em relação ao existente. Tratou-se apenas de, mantendo-se basicamente a atual configuração, dotá-la das ampliações e melhorias capazes de, em conjunto, atender à demanda ao longo do Período de Projeto.

A atual ETA Principal, deverá ser submetida a intervenções de melhorias, que possibilitem a ampliação da sua capacidade de produção de água tratada. O mesmo procedimento foi adotado em relação à atual Captação que deverá ter suas instalações existentes melhoradas para atender às demandas requeridas ao longo do Período de Projeto.

A adução de água bruta também sofrerá intervenções de melhorias, acompanhando as intervenções previstas para a Captação. Quanto ao sistema de distribuição está sendo proposto a criação de Macro-Setores de Abastecimento, para tanto, há previsão da ampliação do atual sistema, em todas as etapas, ou seja, elevatória, adução e reservação de Água Tratada.

Na Figura a seguir é possível visualizar a concepção geral do Sistema - Sede, sendo sua dinâmica melhor detalhada nos itens e plantas que seguem.

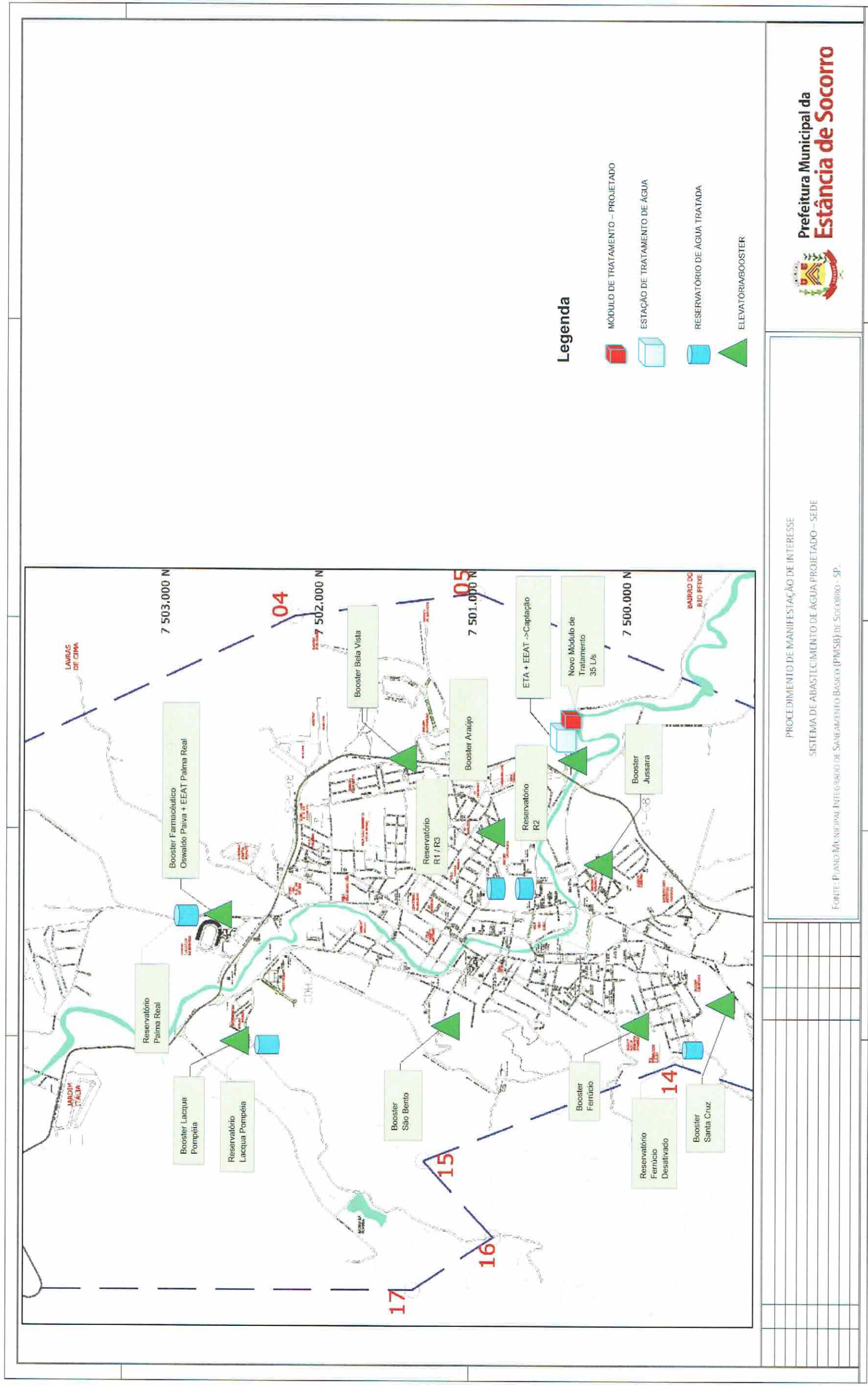


Figura 119: Sistema de Abastecimento de Água Projetado - SEDE.

5.3.2.1. Demanda Estimada - Água

Com o intuito de realizar a previsão de intervenções necessárias ao longo do período de planejamento, foi realizado o cálculo das demandas de água para os sistemas separadamente (Sede e Núcleos Urbanos), na Tabela 21 constam as projeções para o sistema Sede e mais a frente será apresentado as projeções dos Núcleos Isolados.

Ano	Pop. Urbana (hab.)	Índice de Atendimento (%)	Pop. Total (hab.)	Consumo Médio Per Capita (l/hab. x dia)	Consumo Médio (m³/dia)	Demanda		Índice de Perdas (%)	Vazão de Perdas (m³/dia)	Demanda Necessária (m³/dia)	Demanda Operação ETA (21 h/dia) (m³/h)	
						Média (m³/dia)	Máx. Dia (m³/dia)					
1	27.628	90,38%	24.971	150	3.746	4.495	6.742	25,00%	1.249	5.743	273	76
2	27.869	93,59%	26.082	150	3.912	4.695	7.042	25,00%	1.304	5.999	286	79
3	28.084	96,79%	27.184	150	4.078	4.893	7.340	25,00%	1.359	6.252	298	83
4	28.299	100,00%	28.299	150	4.245	5.094	7.641	25,00%	1.415	6.509	310	86
5	28.513	100,00%	28.513	150	4.277	5.132	7.699	25,00%	1.426	6.558	312	87
6	28.728	100,00%	28.728	150	4.309	5.171	7.757	25,00%	1.436	6.607	315	87
7	28.913	100,00%	28.913	150	4.337	5.204	7.807	25,00%	1.446	6.650	317	88
8	29.070	100,00%	29.070	150	4.361	5.233	7.849	25,00%	1.454	6.686	318	88
9	29.226	100,00%	29.226	150	4.384	5.261	7.891	25,00%	1.461	6.722	320	89
10	29.380	100,00%	29.380	150	4.407	5.288	7.933	25,00%	1.469	6.757	322	89
11	29.534	100,00%	29.534	150	4.430	5.316	7.974	25,00%	1.477	6.793	323	90
12	29.660	100,00%	29.660	150	4.449	5.339	8.008	25,00%	1.483	6.822	325	90
13	29.758	100,00%	29.758	150	4.464	5.356	8.035	25,00%	1.488	6.844	326	91
14	29.853	100,00%	29.853	150	4.478	5.374	8.060	25,00%	1.493	6.866	327	91
15	29.947	100,00%	29.947	150	4.492	5.390	8.086	25,00%	1.497	6.888	328	91
16	30.040	100,00%	30.040	150	4.506	5.407	8.111	25,00%	1.502	6.909	329	91
17	30.114	100,00%	30.114	150	4.517	5.421	8.131	25,00%	1.506	6.926	330	92
18	30.169	100,00%	30.169	150	4.525	5.430	8.146	25,00%	1.508	6.939	330	92
19	30.222	100,00%	30.222	150	4.533	5.440	8.160	25,00%	1.511	6.951	331	92
20	30.273	100,00%	30.273	150	4.541	5.449	8.174	25,00%	1.514	6.963	332	92
21	30.323	100,00%	30.323	150	4.548	5.458	8.187	25,00%	1.516	6.974	332	92
22	30.358	100,00%	30.358	150	4.554	5.464	8.197	25,00%	1.518	6.982	332	92
23	30.377	100,00%	30.377	150	4.557	5.468	8.202	25,00%	1.519	6.987	333	92
24	30.396	100,00%	30.396	150	4.559	5.471	8.207	25,00%	1.520	6.991	333	92
25	30.412	100,00%	30.412	150	4.562	5.474	8.211	25,00%	1.521	6.995	333	93
26	30.427	100,00%	30.427	150	4.564	5.477	8.215	25,00%	1.521	6.998	333	93
27	30.421	100,00%	30.421	150	4.563	5.476	8.214	25,00%	1.521	6.997	333	93
28	30.394	100,00%	30.394	150	4.559	5.471	8.206	25,00%	1.520	6.991	333	92
29	30.367	100,00%	30.367	150	4.555	5.466	8.199	25,00%	1.518	6.984	333	92
30	30.338	100,00%	30.338	150	4.551	5.461	8.191	25,00%	1.517	6.978	332	92

Tabela 21: Demandas de Água - Sistema Sede.

5.3.2.2. Manancial

A concepção do sistema proposto consiste na utilização do Rio do Peixe como manancial abastecedor da população urbana de Socorro. Estima-se que, para o final de plano será necessária uma vazão máxima diária de **92 L/s** (21 h/dia).

5.3.2.3. Captação, Elevatória e Adução de Água Bruta

A captação da água bruta deverá passar por melhorias, incluindo a limpeza do dique de fundo de entrocamento no leito do Rio para garantir o nível mínimo operacional e melhorar o escoamento em épocas de vazões baixas no Rio, assim como a execução da dragagem de areia a montante da barragem e no canal adutor. Além das melhorias na captação de água bruta, a estação elevatória deverá passar por revisão completa do sistema eletromecânico, incluindo os conjuntos motobomba, válvulas e acessórios.

Importante destacar que as adutoras existentes devem passar por processo de avaliação das condições de escoamento (rugosidade, perdas de carga e velocidades), com vistas a melhorar a eficiência energética do sistema.

A adoção de procedimentos específicos para limpeza e desassoreamento do manancial a montante da barragem, monitoramento, proteção da área do entorno da captação e implantação de um programa de proteção ambiental, são indispensáveis para a segurança operacional e proteção do meio ambiente.

A instalação de automação, telemetria e telecomando possibilitará o monitoramento e controle mais preciso das instalações, para tanto se faz necessário a integração à um **Centro de Controle da Operação – CCO**.

5.3.2.4. Tratamento de Água

Para a concepção do Sistema de Abastecimento de Água – Sede, considerou-se o atendimento da população urbana, incluindo a integração da Zona de Expansão Urbana, através da ETA existente, após as devidas adequações e ampliações.

Propõe-se a ampliação da ETA de Socorro para suportar a demanda estimada na Tabela 21, ou seja, considerando que a capacidade atual é de aproximadamente **65 L/s (vazão nominal)**, considerou-se a implantação de um módulo com capacidade de **35 L/s** em prazo curto. Ressalta-se que tal ampliação é de extrema relevância, pois possibilitará a parada programada dos módulos existentes, um por vez,

para a correção dos problemas levantados na fase de diagnóstico e realização de melhorias estruturais e hidráulicas. Além da modernização dessas estruturas, incluindo:

- Reforma civil, elétrica e mecânica;
- Automação e telemetria;
- Aparelhamento e modernização do laboratório da ETA;
- Substituição/retirada do sistema de dosagem Gás Cloro e instalação de controle automático da dosagem de cloro e flúor, medição contínua de turbidez, cloro e flúor em conjunto com a adequação do sistema de medição de vazão;
- Guarda e segurança dos produtos químicos;
- Implantação/Aferição de macromedidores na saída da ETA;
- Identificação das instalações e segurança patrimonial (placas, cercas, câmeras, alarmes, etc.);
- Implantação de um sistema de recirculação da água de limpeza dos filtros, sistema adequado de descarte da água de limpeza dos tanques (floculação/decantação) para a efetiva separação do lodo gerado no processo e sua destinação adequada. O desaguamento do lodo poderá ser efetuado através de Decanter Centrifugo ou Prensa Parafuso (Prensa Desaguadora).

5.3.2.5. Elevatória de Água Tratada/Booster

O objetivo de uma estação de recalque de água tratada é o de bombear a água produzida pela estação de tratamento até os reservatórios do sistema. Assim sendo, devem suportar as vazões de consumo projetadas além de vencer as diferenças de cotas existentes até a chegada aos reservatórios.

Num primeiro momento não será necessário à ampliação da Elevatória de Água Tratada EEAT – 01 (recalque da água da ETA para os reservatórios - R1/R2/R3). No entanto, foram previstas intervenções de melhorias que contemplam a revisão eletromecânica (programa de eficiência energética). Para efeito de atendimento das áreas não atendidas foi previsto 03 Elevatórias, em local a ser definido, após os estudos de setorização/eficiência energética.

5.3.2.6. Adução de Água Tratada

Os investimentos necessários em adução de água tratada consistem em melhorias nas adutoras existentes por processos de limpeza via sistema “PIG”, que introduzido na adutora logo após a saída da elevatória percorrerá toda a extensão da tubulação até sair na entrada do reservatório.

Tendo em vista a topografia das áreas a serem atendidas e as respectivas áreas de influência para setorização será necessário um incremento de 2.500,00 metros de redes adutoras.

Adutora de Água Tratada	Dn (mm)	Extensão (m)
AAT ETA-Escritório (melhorias)	250	1.500
AAT Projetada	150	2.500

Tabela 22: Ampliação na Capacidade de Reservação.

5.3.2.7. Reservação

Tendo em vista a projeção das demandas e índices de perdas, o atual volume atende aos critérios e parâmetros indicados no subitem 5.3.1, porém haverá a necessidade de aumentar a capacidade de reservação em 500 m³ para atender as áreas não atendidas e de expansão, considerando as áreas de influência para setorização. Complementar, se faz necessário reformas nos reservatórios existentes.

5.3.2.8. Rede de Distribuição

Tendo em vista que o Sistema de Abastecimento de Água do município de Socorro atende aproximadamente 89% da população urbana e que em 3 anos está previsto atingir 100%, será necessário a execução de novas redes para aumentar a área de cobertura.

As melhorias previstas para a rede de distribuição dizem respeito à ampliação da rede para atender as áreas não atendidas e também as futuras ligações que crescerão fora da região onde já existe rede, denominada Zona Urbana de Expansão, sendo necessário, então, prever um incremento de rede para estas regiões. Além disso, foi previsto um percentual de substituição de redes precárias de 0,45% da rede existente, ao longo do período de planejamento. Esta medida de controle e manutenção da rede existente e projetada tem por objetivo o auxílio ao combate às perdas de água no sistema. Outra medida a considerar é a implantação dos distritos de medição e controle e setorização do sistema.

A Tabela abaixo apresenta a extensão de rede prevista para o período de planejamento.

PERÍODO	INCREMENTO DE REDE DE ÁGUA (m)	SUBSTITUIÇÃO DE REDE PRECÁRIA (m)
2019-2020	13.666	1.285
2021-2025	22.167	3.647
2026-2030	13.057	3.965
2031-2035	12.609	4.253
2036-2040	12.220	4.531
2041-2045	11.866	4.801
2047-2048	6.964	3.007

Tabela 23: Previsão de Incremento de Rede de Distribuição e Substituição de Rede Precária.

5.3.2.9. Ligações Prediais de Água

No que tange ao número de ligações de água previstas ao longo do período de planejamento, a Tabela a seguir apresenta a quantidade prevista para o período de planejamento.

A previsão para substituição de ligações precárias considera a troca de 0,25%, ao longo do período de planejamento. Além disso, prevê-se que toda ligação de água nova será hidrometrada, mantendo assim o índice de hidrometração em 100%. Foi também prevista a renovação do parque de hidrômetros com troca estimada a cada 5 anos.

PERÍODO	INCREMENTO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA (un.)	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÃO PRECÁRIA (un.)
2019-2020	1.020	53
2021-2025	1.655	151
2026-2030	975	164
2031-2035	941	176
2036-2040	912	188
2041-2045	886	199
2046-2048	520	125

Tabela 24: Ligações Prediais de Água Previstas e Substituição de Ligação Precária.

5.3.3. Concepção do Sistema de Abastecimento de Água – Núcleos Urbanos

Em Socorro cerca de 38% da população estão distribuídas na área rural do município em Núcleos Urbanos, os quais não são atendidos com serviços públicos de abastecimento de água. As características peculiares observadas dos Núcleos demandam soluções e tratativas diferenciadas da área urbana. Isto porque a população encontra-se dispersa em 16 núcleos, sendo necessária a utilização de soluções que sejam compatíveis com suas características econômicas e sociais, peculiares.

Para o adequado atendimento dos Núcleos, faz-se necessário a implantação de novos sistemas, incluindo captação subterrânea (poços), adutoras, reservatório, redes de distribuição e ligações prediais. Quanto ao quesito qualidade, deve ser instalado em cada Unidade de Tratamento de Água – UTA, sistema automático de cloração e flúor, e o sistema deve ser integrado ao plano de amostragem da qualidade da água a ser elaborado para validação pela vigilância sanitária municipal,

de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde, 2.914/2011. As UTAs devem operar preferencialmente entre 16 e 18 h/dia.

A instalação de automação, telemetria e telecomando possibilitará o monitoramento e controle mais preciso das instalações, para tanto se faz necessário a integração à um Centro de Controle da Operação – CCO.

Para efeito de análise neste estudo, os índices de atendimento adotados estão de acordo com as metas estabelecidas no PMSB.

Além disso, foi previsto a renovação de redes de distribuição e ligações domiciliares, sendo o índice anual de troca, 0,45% e 0,25%, respectivamente, ao longo do período de planejamento.

Assim como na Sede projeta-se que toda nova ligação de água será hidrometrada, mantendo assim o índice de hidrometração em 100% com renovação do parque de hidrômetros estimada a cada 5 anos.

Com o intuito de realizar a previsão de intervenções necessárias ao longo do período de planejamento, foi realizado o cálculo das demandas de água para cada Sistema - Núcleo Urbano e as intervenções necessárias.

A seguir, estão sintetizadas as demandas e intervenções previstas para cada Sistema - Núcleo Urbano.

5.3.3.1. Características dos Núcleos Urbanos - Água

NÚCLEOS	NÚCLEOS																																			
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050				
1 Jaboticabal/Livramento (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
População Atendida	0	0	0	0	522	517	511	506	500	494	488	482	476	469	463	457	450	443	437	430	424	417	411	404	398	392	385	378	372	365	358	352	345			
Perdas	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%		
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Reservação (m³)	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ligações (un.)	0	0	0	0	205	207	209	210	212	213	215	217	218	220	222	223	225	226	228	230	231	233	235	236	238	239	241	243	244	246	248	250	252	254		
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	205	207	209	210	212	213	215	217	218	220	222	223	225	226	228	230	231	233	235	236	238	240	242	244	246		
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	4.516	4.541	4.565	4.588	4.612	4.636	4.659	4.682	4.705	4.728	4.750	4.773	4.795	4.817	4.839	4.861	4.882	4.904	4.925	4.946	4.967	4.987	5.008	5.028	5.048	5.068	5.088	5.108	5.128			
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23		
2 Oratório (IAA)	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
População Atendida	477	946	1.405	1.856	1.839	1.822	1.803	1.782	1.762	1.742	1.722	1.700	1.677	1.654	1.632	1.610	1.587	1.564	1.540	1.517	1.495	1.472	1.448	1.425	1.403	1.380	1.357	1.334	1.310	1.288	1.265	1.242	1.219			
Perdas	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
Produção Poço - Módulo (L/s)	1,50	1,50	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Reservação (m³)	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ligações (un.)	175	353	534	718	724	729	735	741	747	752	758	764	770	775	781	787	793	798	804	810	815	821	827	833	838	844	850	856	861	867	873	879	885	891		
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	175	353	534	718	724	729	735	741	747	752	758	764	770	775	781	787	793	798	804	810	815	821	827	833	838	844	850	856	861	
Redes Distribuição (m)	3.894	7.831	11.813	15.837	15.923	16.008	16.093	16.177	16.261	16.344	16.426	16.507	16.588	16.669	16.748	16.828	16.906	16.984	17.061	17.137	17.213	17.288	17.363	17.437	17.510	17.583	17.655	17.726	17.797	17.867	17.937	18.007	18.077			
Redes - Substituição (m)	18	35	53	71	72	72	72	73	73	74	74	74	75	75	75	76	76	76	77	77	77	78	78	78	79	79	79	80	80	80	80	80	80	80		
3 Sertãozinho (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
População Atendida	0	0	0	0	0	321	318	314	311	307	304	300	296	292	288	284	280	276	272	268	264	260	255	251	247	243	239	235	231	227	223	219	215	211	207	
Perdas	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un.)	0	0	0	0	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	2.823	2.838	2.853	2.868	2.882	2.897	2.911	2.926	2.940	2.954	2.968	2.982	2.995	3.009	3.022	3.036	3.049	3.062	3.075	3.088	3.101	3.114	3.126	3.139	3.151	3.164	3.176	3.189	3.201	3.213		
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
4 Visconde de Soutelo/Outros (IAA)	0%	0%	33,33%	66,67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
População Atendida	0	0	508	1.006	1.495	1.481	1.465	1.449	1.432	1.416	1.399	1.382	1.363	1.345	1.327	1.308	1.290	1.271	1.252	1.233	1.215	1.196	1.177	1.158	1.140	1.122	1.103	1.084	1.065	1.047	1.028	1.009	990			
Perdas	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	1,50	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reservação (m³)	0	0	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un.)	0	0	193	389	588	593	598	602	607	611	616	621	625	630	635	639	644	649	653	658	663	667	672	677	681	686	691	695	700	705	710	715	720	725		
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

NÚCLEOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	193	389	588	593	598	602	607	611	616	621	625	630	635	639	644	649	653	658	663	667	672	677	681	685	
Redes Distribuição (m)	0	0	4.267	8.581	12.941	13.010	13.079	13.148	13.216	13.283	13.350	13.416	13.482	13.547	13.612	13.676	13.740	13.803	13.866	13.928	13.990	14.051	14.111	14.171	14.231	14.290	14.349	14.407	14.464	14.521	14.578	
Redes - Substituição (m)	0	0	19	39	58	59	59	59	59	60	60	60	61	61	61	62	62	62	62	63	63	63	64	64	64	65	65	65	65	65	65	
5 Camanduaia de Cima (IAA)	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	560	555	550	544	538	532	526	520	513	506	499	493	486	479	472	465	458	451	444	437	430	423	417	410	403	396	389	382	
Perdas	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	217	218	220	222	224	225	227	229	231	232	234	236	237	239	241	243	244	246	248	250	251	253	255	256	258	260	262	264	266
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	217	218	220	222	224	225	227	229	231	232	234	236	237	239	241	243	244	246	248	250	251	253	255	
Redes Distribuição (m)	0	0	0	4.780	4.806	4.832	4.857	4.883	4.908	4.933	4.958	4.982	5.007	5.031	5.055	5.079	5.103	5.126	5.149	5.172	5.195	5.218	5.240	5.263	5.285	5.307	5.329	5.350	5.371	5.393	5.414	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
6 Rubins/Moquena (IAA)	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	470	932	1.385	1.829	1.812	1.795	1.777	1.756	1.736	1.716	1.697	1.675	1.653	1.630	1.608	1.587	1.564	1.541	1.518	1.495	1.473	1.450	1.427	1.405	1.382	1.360	1.338	1.314	1.291	1.269	1.247	
Perdas	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reservação (m³)	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	173	348	526	708	713	719	725	730	736	741	747	753	758	764	770	775	781	787	792	798	804	809	815	821	826	832	837	843	849	854	859	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	348	526	708	713	719	725	730	736	741	747	753	758	764	770	775	781	787	792	798	804	809	815
Redes Distribuição (m)	3.837	7.717	11.641	15.606	15.691	15.775	15.859	15.942	16.024	16.106	16.187	16.267	16.347	16.426	16.505	16.583	16.660	16.737	16.813	16.888	16.963	17.037	17.110	17.183	17.256	17.327	17.398	17.468	17.538	17.607	17.676	
Redes - Substituição (m)	17	35	52	70	71	71	71	72	72	72	73	73	74	74	74	75	75	75	76	76	76	77	77	77	78	78	78	79	79	79	79	79
7 Moraes/Lagoa (IAA)	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	528	523	518	512	506	500	495	488	482	475	469	463	456	449	442	436	429	423	416	409	403	397	390	383	376	370	363	
Perdas	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reservação (m³)	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	208	210	211	213	214	216	218	219	221	223	224	226	228	229	231	233	234	236	238	239	241	242	244	246	247	249	251	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	210	211	213	214	216	218	219	221	223	224	226	228	229	231	233	234	236	238	239	241	243	
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	4.574	4.599	4.623	4.647	4.671	4.695	4.719	4.742	4.765	4.788	4.811	4.834	4.857	4.879	4.901	4.923	4.945	4.966	4.988	5.009	5.030	5.051	5.072	5.092	5.113	5.133	5.153	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	
8 Lagoa (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	311	308	305	301	298	294	291	287	283	279	275	271	267	263	259	255	252	248	244	240	236	232	228	224	220	216	
Perdas	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NÚCLEOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	125	126	127	128	129	130	131	132	133	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	125	126	127	128	129	130	131	132	133	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	0	2.736	2.750	2.765	2.779	2.793	2.807	2.821	2.835	2.849	2.862	2.876	2.889	2.903	2.916	2.929	2.942	2.955	2.967	2.980	2.993	3.005	3.017	3.030	3.042	3.054
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14
9 Pereiras (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	0	0	233	231	228	225	223	220	217	214	211	208	205	202	199	196	193	190	187	184	181	178	175	172	169
Perdas	-	-	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	97	98	98	98	99	100	101	101	102	103	104	104	105	106	107	107	108	109	110	110	111	112	113	113
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	98	98	99	100	101	101	101	102	103	104	104	105	106	107	107	108	109	110
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	0	0	0	2.118	2.129	2.140	2.150	2.161	2.172	2.182	2.193	2.203	2.213	2.223	2.233	2.243	2.253	2.263	2.273	2.283	2.292	2.302	2.311	2.321	2.330	2.339
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11
10 Rio do Peixe/Brejo (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	0	269	266	263	260	257	253	250	247	243	240	237	233	230	226	223	219	216	213	209	206	202	199	195	192
Perdas	-	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	110	110	111	112	113	114	115	116	116	117	118	119	120	121	122	122	123	124	125	126	127	128	128	129
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	110	110	111	112	113	114	115	116	116	117	118	119	120	121	122	122	123	124	125
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	0	0	2.399	2.412	2.424	2.437	2.449	2.461	2.473	2.485	2.497	2.509	2.521	2.532	2.544	2.555	2.566	2.578	2.589	2.600	2.611	2.621	2.632	2.643	2.653	2.664
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11 Lavras de Cima (IAA)	0%	33%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	519	1.029	1.529	1.515	1.501	1.485	1.468	1.451	1.435	1.418	1.400	1.381	1.363	1.344	1.326	1.307	1.288	1.269	1.250	1.231	1.212	1.193	1.174	1.155	1.137	1.118	1.099	1.079	1.061
Perdas	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	194	391	591	596	601	606	610	615	620	624	629	634	639	643	648	653	657	662	667	672	676	681	686	690	695	700	705	709	714
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	194	391	591	596	601	606	610	615	620	624	629	634	639	643	648	653	657	662	667	672	676	681	686	690
Redes Distribuição (m)	0	4.300	8.648	13.044	13.115	13.185	13.255	13.324	13.393	13.461	13.529	13.596	13.663	13.729	13.795	13.860	13.924	13.988	14.052	14.115	14.177	14.239	14.301	14.362	14.422	14.482	14.541	14.600	14.658	14.716
Redes - Substituição (m)	0	19	39	59	59	59	60	60	60	61	61	61	61	62	62	62	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	66
12 Lavras de Baixo (IAA)	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	618	612	606	600	593	586	580	573	566	558	550	543	536	528	520	513	505	497	490	482	474	467	459	452	444	436	428
Perdas	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%

NUCLEOS	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	239	241	243	245	247	248	250	252	254	256	258	260	262	264	266	268	269	271	273	275	277	279	281	283	285	287	288
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	239	241	243	245	247	248	250	252	254	256	258	260	262	264	266	268	269	271	273	275	277	279
Redes Distribuição (m)	0	0	0	5.269	5.298	5.410	5.355	5.383	5.410	5.438	5.465	5.492	5.519	5.546	5.573	5.599	5.625	5.651	5.677	5.702	5.727	5.752	5.777	5.802	5.826	5.850	5.874	5.898	5.922	5.945
Redes - Substituição (m)	0	0	0	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27
13 Pedra Branca II (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	0	0	0	125	124	122	121	119	117	116	114	113	111	109	108	106	104	103	101	99	98	96	95	93	91
Perdas	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	53	53	54	54	55	55	55	56	56	57	57	57	58	58	59	59	60	60	60	61	61	61
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	53	54	54	55	55	55	56	56	57	57	57	58	58	59	59	59
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	1.153	1.159	1.165	1.171	1.176	1.182	1.188	1.193	1.199	1.204	1.210	1.215	1.221	1.226	1.231	1.236	1.242	1.247	1.252	1.257	1.262	1.267
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	
14 Camilões (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	0	0	0	96	95	94	93	91	90	89	88	87	85	84	83	82	80	79	78	77	75	74	73	71	70
Perdas	-	-	-	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	41	41	41	42	42	42	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	46	46	46	47	47	47
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	41	41	42	42	42	43	43	43	44	44	44	44	45	45	46	46
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	41	41	42	42	42	43	43	43	44	44	44	44	45	45	46	46
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	887	891	896	900	905	909	914	918	922	926	931	935	939	943	947	951	955	963	967	971	975	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
15 Agudos (IAA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	0	262	259	256	253	250	247	244	241	237	234	231	227	224	221	217	214	211	207	204	201	197	194	191	187
Perdas	-	-	-	-	-	-	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Produção Poço - Módulo (L/s)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reservação (m³)	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	107	108	109	109	110	111	112	113	114	114	115	116	117	118	119	119	120	121	122	123	124	124	125	126
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substituição de Hidrômetro (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	108	109	110	111	111	112	113	114	114	115	116	117	118	119	119	120	121	122
Redes Distribuição (m)	0	0	0	0	0	0	2.341	2.353	2.365	2.377	2.389	2.401	2.413	2.425	2.436	2.448	2.459	2.470	2.482	2.493	2.504	2.515	2.526	2.536	2.547	2.558	2.568	2.578	2.589	2.599
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12

5.3.4. Programas, Projetos e Ações

Existe ainda a previsão de implantação de Programas, Projetos e Ações Institucionais que necessitam de investimentos iniciais para serem implantados, assim como constantes investimentos para que possam existir durante o período de planejamento. Considerou-se que a curva de investimentos necessários em infraestrutura é similar a curva com investimento em programas e ações, por isso sua consideração como investimento.

A Lei Federal Nº 11.445/2007, em seu Artigo 19 estabelece que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o PMSB, que poderá ser específico para cada serviço e que abrangerá, no mínimo:

[...]

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

O Plano Municipal de Saneamento de Socorro apresenta a concepção dos programas, projetos e ações, tal qual estabelece a Lei Federal. Portanto, considera-se satisfatório o planejamento trazido pelo Plano para os setores de água e esgoto, uma vez que convergem no cumprimento dos objetivos, metas e proposições estabelecidos, visando a ampliação e melhoria da prestação dos serviços.

De maneira a contribuir para o planejamento, de forma sintética, na sequência são apresentados alguns dos tópicos de referência contidos no Plano e itens a incluir, conforme segue:

➤ Programa de Controle e Redução de Perdas

- Renovação de Ativos
 - Redução da perda física
 - Água produzida e não consumida (vazamentos, extravasamentos de reservatórios, ou seja, perda do produto - água)
 - Pesquisa e geofonamento de rede para detecção de vazamento não visível;
 - Redução da perda não física
 - Água produzida, consumida e não faturada (fraudes, hidrômetros antigos, deficiência cadastral, etc)

➤ Programa de Revisão e Complementação do Cadastro

- Cadastro técnico de redes, ramais, ligações/economias e Instalações
 - Redes e Ramais

- Localização
- Descrição de material
- Profundidade.

- Características técnicas (redes, ramais, bombas, motores, painéis elétricos, etc)
- Cadastro ligações/economias
 - Categoria de uso (res./com./ind./público)
- Planta e dimensões das instalações
- Levantamento planialtimétrico
- Níveis estático e dinâmico de poço, profundidade, nível de instalação da bomba, etc)

➤ Programa de Georreferenciamento de Informações (GIS)

- Implantação de plataforma de integração de informações geográficas das diversas bases de cadastro (hardware e software)
 - Cadastro técnico de redes, ramais e instalações
 - Telemetria e telecomando
 - Cadastro comercial e operacional e interfaces
 - Levantamento de perfil de consumo e micromedição, e base de dados para modelagem hidráulica
- Geração de Mapas temáticos de ocorrências de manutenção e serviços para identificação de pontos críticos

➤ Programa de Gestão da Operação e Manutenção

- Implantação do Centro de Controle da Operação – CCO
 - Sistema supervisorório (telemetria e telecomando) para controle e tratativa das variáveis hidráulicas e elétricas de todas as instalações, vislumbrando a regularidade, segurança e eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água;
 - Instalação de equipamentos Data Logger para monitoramento de pressão
 - Instalação de CLP nas instalações e toda a infra necessária para comunicação dos equipamentos/ instalações operacionais com o CCO
 - Manutenção preditiva e preventiva de equipamentos eletromecânicos
 - Monitoramento e eficiência energética (infra e software)
 - Modelagem Hidráulica
 - Manuais Operacionais

- **Programa de Aprimoramento do Controle de Qualidade da Água**
 - Controle de qualidade da água deve atender às exigências legais em vigor, especialmente as da Portaria Nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e do Decreto Federal Nº 5.440/2005
 - Implantar plano de amostragem da qualidade da água para os Núcleos Urbanos (atualmente não há controle efetivo sobre a qualidade da água consumida pela população nestes Núcleos)
 - Implantação de laboratório, incluindo um sistema de gestão da qualidade
 - Aquisição de Hardware e Software
 - Implantação de programa de monitoramento e controle de lavagem e desinfecção sistemáticas de redes e reservatórios
 - Programa socioambiental (uso racional da água, palestras escolas, eventos com a comunidade, dia da água e meio ambiente, controle e proteção da mata ciliar, nascentes e meio ambiente, dentre outros)
 - Adequação documental para obtenção/renovação de licenças e outorgas

5.4. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.4.1. Critérios e Parâmetros Adotados

A seguir são apresentados alguns parâmetros de projeto adotados com o intuito de realizar as projeções e previsões de intervenção nos sistemas.

5.4.1.1. Período de Projeto

O horizonte de projeto adotado está em consonância com o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de Socorro, ou seja, prazo máximo de 30 anos. Para projetos relacionados ao setor de saneamento, são recomendados períodos mais longos tendo em vista os altos investimentos necessários, objetivando então, a viabilidade econômica dos mesmos.

Para planejamento o horizonte de projeto fica assim dividido:

- Curto prazo: 2019 a 2022;
- Médio prazo: 2023 a 2032;
- Longo prazo: 2033 a 2048.

5.4.1.2. Índice de Atendimento

Em Socorro 79% da população Urbana é atendida com os serviços de esgotamento sanitário. (Fonte: SNIS 2016).

5.4.1.3. Coeficientes de Variação de Vazão

São coeficientes que traduzem as variações de contribuição para o dimensionamento das diversas unidades de um sistema de esgotamento. Assim sendo, serão considerados os seguintes coeficientes, conforme recomenda a norma NBR 9.649.

Inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, podem ser adotados os seguintes:

- C, Coeficiente de retorno 0,8⁶;
- k_1 , Coeficiente de máxima vazão diária 1,2;
- k_2 , Coeficiente de máxima vazão horária 1,5;
- k_3 , Coeficiente de mínima vazão horária 0,5;
- TI, Taxa de contribuição de infiltração; depende de condições locais tais como:

NA do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. As águas de infiltrações são contribuições indevidas nas redes de esgoto que são originárias do subsolo, sendo computada na elaboração dos projetos das redes coletoras de esgotos, conforme NBR 9.649/86. Desta maneira, considerando-se que na execução da rede coletora de esgoto deverão ser empregados materiais e juntas de alta qualidade, com controle rigoroso de execução, será adotado a taxa de infiltração média de 0,1 L/s.km.

5.4.1.4. Consumo Médio Per Capita

O consumo médio per capita utilizado para o dimensionamento do sistema corresponde ao mesmo utilizado para o planejamento do setor de água, ou seja, consumo compatibilizado com Plano Municipal de Socorro, que estabelece per capita de água de 150 L/Hab. x Dia, o qual aplicar-se-á os coeficientes de variação de vazão descrito no item 5.4.1.3.

5.4.1.5. Dimensionamento de redes

Para efeito de dimensionamento considerou-se a relação econômica de 13,00 metros de rede por imóvel na área urbana e 22,00 metros por imóvel na área rural, para o atendimento além desta relação, o excedente deverá ocorrer às expensas do interessado, mediante projeto e acordo entre as partes (concessionária x usuário).

⁶ O coeficiente de retorno é a relação entre o volume de esgotos recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população (TSUTUYA e SOBRINHO 2000). Tomando como base a NBR 9.649, será

adotado o coeficiente de retorno igual a 0,80, em função da inexistência de dados locais com comprovação oriunda de pesquisas.

5.4.2. Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário Previsto - Sede

O sistema de esgotamento sanitário do município deve ser capaz de aumentar o índice de cobertura da área urbana de Socorro ao longo do horizonte de planejamento, conforme prevê o PMSB.

A concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário - Sede foi montada considerando o atendimento da população urbana não atendida atualmente e integração da Zona de Expansão Urbana, após as devidas adequações e ampliações, ao sistema existente.

Também serão necessárias melhorias e ampliações significativas nas unidades existentes, especialmente na ETE. Dentre as principais, temos: ampliação da ETE, novas Elevatórias, redes e ligações. Na Figura a seguir é possível visualizar a concepção geral do sistema, sendo sua dinâmica melhor detalhada nos itens e plantas que seguem.

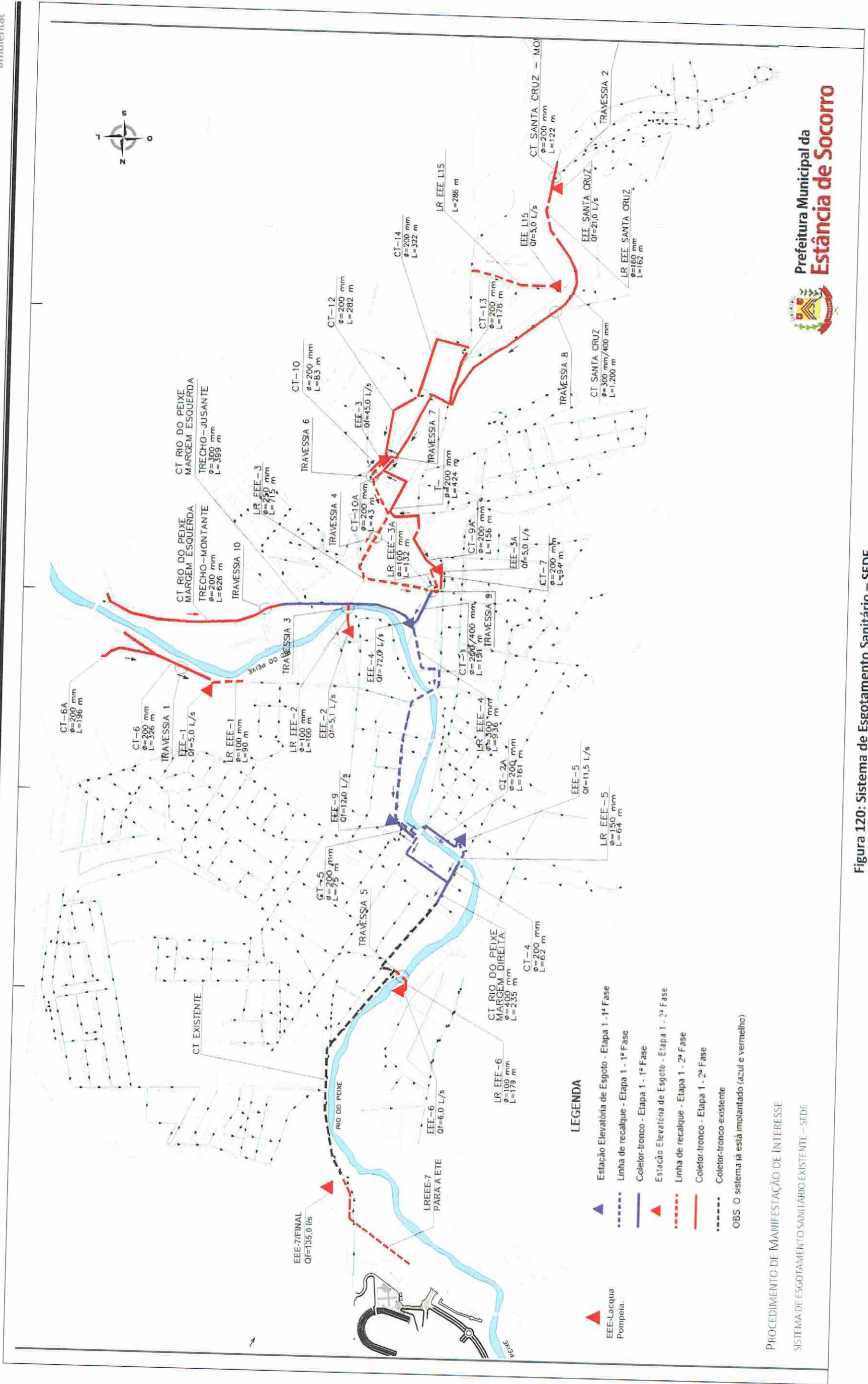


Figura 120: Sistema de Esgotamento Sanitário – SEDE.
Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) de Socorro - SP

5.4.2.1. Demandas Estimadas – Esgoto - SEDE

As demandas de esgoto foram definidas levando em consideração os parâmetros anteriormente apresentados. Na Tabela abaixo é possível visualizar a projeção de atendimento, assim como as vazões de projeto para o período de 30 anos.

Ano	Proj. Pop. Urbana (hab.)	Índice de Atendimento (%)	Pop Total (hab.)	Consumo Médio Per Capita (L/hab.xdia)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima diária (L/s)	Vazão Máxima horária (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão média + Infiltração (L/s)	Demanda Máxima diária (L/s)	Demanda Máxima Horária (L/s)	CARGA ORGÂNICA KG DBO5/DIA
1	27.628	85%	23.478	120	33	39	59	118	12	44	51	71	1.268
2	27.869	90%	25.078	120	35	42	63	132	13	48	55	76	1.354
3	28.084	95%	26.678	120	37	44	67	146	15	52	59	81	1.441
4	28.299	100%	28.299	120	39	47	71	160	16	55	63	87	1.528
5	28.513	100%	28.513	120	40	48	71	163	16	56	64	88	1.540
6	28.728	100%	28.728	120	40	48	72	166	17	56	64	88	1.551
7	28.913	100%	28.913	120	40	48	72	169	17	57	65	89	1.561
8	29.070	100%	29.070	120	40	48	73	171	17	57	66	90	1.570
9	29.226	100%	29.226	120	41	49	73	174	17	58	66	90	1.578
10	29.380	100%	29.380	120	41	49	73	176	18	58	67	91	1.587
11	29.534	100%	29.534	120	41	49	74	179	18	59	67	92	1.595
12	29.660	100%	29.660	120	41	49	74	182	18	59	68	92	1.602
13	29.758	100%	29.758	120	41	50	74	184	18	60	68	93	1.607
14	29.853	100%	29.853	120	41	50	75	187	19	60	68	93	1.612
15	29.947	100%	29.947	120	42	50	75	189	19	61	69	94	1.617
16	30.040	100%	30.040	120	42	50	75	192	19	61	69	94	1.622
17	30.114	100%	30.114	120	42	50	75	194	19	61	70	95	1.626
18	30.169	100%	30.169	120	42	50	75	197	20	62	70	95	1.629
19	30.222	100%	30.222	120	42	50	76	199	20	62	70	95	1.632
20	30.273	100%	30.273	120	42	50	76	202	20	62	71	96	1.635
21	30.323	100%	30.323	120	42	51	76	204	20	63	71	96	1.637
22	30.358	100%	30.358	120	42	51	76	206	21	63	71	97	1.639
23	30.377	100%	30.377	120	42	51	76	209	21	63	72	97	1.640
24	30.396	100%	30.396	120	42	51	76	211	21	63	72	97	1.641
25	30.412	100%	30.412	120	42	51	76	214	21	64	72	97	1.642
26	30.427	100%	30.427	120	42	51	76	216	22	64	72	98	1.643
27	30.421	100%	30.421	120	42	51	76	218	22	64	73	98	1.643
28	30.394	100%	30.394	120	42	51	76	221	22	64	73	98	1.641
29	30.367	100%	30.367	120	42	51	76	223	22	64	73	98	1.640
30	30.338	100%	30.338	120	42	51	76	225	23	65	73	98	1.638

Tabela 26: Demandas Previstas – Sistema de Esgotamento Sanitário - SEDE.

5.4.2.2. Rede Coletora de Esgoto

Tendo em vista que o Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Socorro atende aproximadamente 79% da população urbana e que em 3 anos está previsto atingir 100%, será necessário a execução de novas redes para aumentar a área de cobertura, assim como a integração de alguns sistemas. Em especial os bairros: Saltinho e Barbosa, Bruna Maria, Pompeia, Nogueiras, Ribeirão do Meio, Santa Rosa, Salone e adjacências.

As melhorias previstas para a rede de distribuição dizem respeito à ampliação da cobertura para atender as áreas atendidas pelo sistema público e as futuras ligações que crescerão fora da região onde já existe rede, denominada Zona Urbana de Expansão, sendo necessário, então, prever um incremento de rede para estas regiões.

Além disso, foi previsto um percentual de substituição de redes precárias de 0,05% da rede existente, ao longo do período de planejamento. Esta medida visa atacar os pontos vulneráveis do sistema, via monitoramento e controle das condições operacionais e evitar rompimentos, extravasamentos (212 casos em 2016 – SNIS) e refluxos de esgotos.

A Tabela 27 apresenta a extensão de rede prevista para o período de planejamento.

PERÍODO	INCREMENTO DE REDE DE ESGOTO (m)	SUBSTITUIÇÃO DE REDE PRECÁRIA (m)
2019-2020	25.569	125
2021-2025	36.806	401
2026-2030	13.057	441
2031-2035	12.609	473
2036-2040	12.220	503
2041-2045	11.866	533
2046-2048	6.964	334

Tabela 27: Previsão de Incremento de Rede Coletora e Substituição de Rede Precária.

5.4.2.3. Ligações Prediais de Esgoto

No que tange o número de ligações de esgoto previstas ao longo do período de planejamento, a Tabela 28 apresenta a quantidade prevista para o período de planejamento.

A previsão para substituição de ligações precárias considera a troca de 0,25%, ao longo do período de planejamento.

Além disso, prevê-se que toda ligação de água nova somente será liberada mediante o pedido de ligação de esgoto, ou seja, "casada".

PERÍODO	INCREMENTO DE LIGAÇÕES DE ESGOTO (un.)	SUBSTITUIÇÃO DE LIGAÇÃO PRECÁRIA (un.)
2019-2020	1.909	47
2021-2025	2.748	150
2026-2030	975	164
2031-2035	941	176
2036-2040	912	188
2041-2045	886	199
2046-2048	520	125

Tabela 28: Ligações Prediais de Esgoto Previstas e Substituição de Ligação Precária.

5.4.2.4. Estação Elevatória de Esgotos

A topografia do município favorece o atual sistema de coleta e afastamento do esgoto, porem para atender as áreas não atendidas e de expansão, deverão ser instaladas 05 estações incluindo as linhas de recalques.

5.4.2.5. Linhas de Recalque

Estima-se que a extensão necessária de redes de recalque somam algo próximo de 1.200,00 m.

5.4.2.6. Estação de Tratamento de Esgoto

Foi prevista a ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto existente (49 L/s), por mais 1 módulo de 25 L/s no ano 7 de planejamento (2025). Dado que as melhorias na ETE existente.

O novo sistema de tratamento deverá atender as demandas indicadas no item 5.4.2.1 previstas ao longo do período de planejamento e contar com sistema de desaguamento de lodo.

O corpo receptor, para onde será encaminhado o efluente tratado, continuará sendo o Rio do Peixe.

Com relação à carga orgânica previstas ao longo do alcance de projeto, as mesmas estão apresentadas na Tabela 26.

5.4.3. Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário – Núcleos Urbanos

Em Socorro cerca de 38% da população estão distribuídas na área rural do município em Núcleos Urbanos, os quais não são atendidos com serviços públicos de abastecimento de água. As características peculiares observadas dos Núcleos demandam soluções e tratativas diferenciadas da área urbana. Isto porque a população encontra-se dispersa em 16 núcleos, sendo necessária a

utilização de soluções que sejam compatíveis com suas características econômicas e sociais, peculiares.

Para o adequado atendimento dos Núcleos, faz-se necessário a implantação de novos sistemas, incluindo estações de tratamento de esgotos pelo processo biológico para pequenas comunidades (fossa + vala de infiltração), redes coletoras, elevatórias de pequeno porte e linhas de recalques.

A instalação de automação, telemetria e telecomando possibilitará o monitoramento e controle mais preciso das instalações, para tanto se faz necessário a integração à um Centro de Controle da Operação – CCO.

Para efeito de análise foi considerado neste estudo, os índices de atendimento de acordo com as metas estabelecidas no PMSB.

Além disso, foi previsto a renovação de redes coletoras e ligações domiciliares, sendo o índice anual de troca, 0,45% e 0,25%, respectivamente, ao longo do período de planejamento.

Assim como na Sede projeta-se que toda nova ligação de água, seja liberada mediante a execução da ligação de esgoto.

Com o intuito de realizar a previsão de intervenções necessárias ao longo do período de planejamento, foi realizado o cálculo das demandas de esgoto para cada Sistema - Núcleo Urbano e as intervenções necessárias.

A seguir, estão sintetizadas as demandas e intervenções previstas para cada Sistema - Núcleo Urbano.

5.4.3.1. Características dos Núcleos Urbanos - Esgoto

NÚCLEOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1 Jaboticabal/Livramento (IA)	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	522	517	511	506	500	494	488	482	476	469	463	457	450	443	437	430	424	417	411	404	398	392	385	378	372	365	
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE (un. 1,0 L/s)	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	205	207	209	210	212	213	215	217	218	220	222	223	225	226	228	230	231	233	235	236	238	239	241	243	244	246	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	4516	4541	4565	4588	4612	4636	4659	4682	4705	4728	4750	4773	4795	4817	4839	4861	4882	4904	4925	4946	4967	4987	5008	5028	5048	5068	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
2 Oratório	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	477	946	1.405	1.856	1.839	1.822	1.803	1.782	1.762	1.742	1.722	1.700	1.677	1.654	1.632	1.610	1.587	1.564	1.540	1.517	1.495	1.472	1.448	1.425	1.403	1.380	1.357	1.334	1.310	1.288	
Módulos de Tratamento (L/s)	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EEE (un. 1,5 L/s)	2,0	2,0	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	175	353	534	718	724	729	735	741	747	752	758	764	770	775	781	787	793	798	804	810	815	821	827	833	838	844	850	856	861	867	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Redes Distribuição (m)	3.894	7.831	11.813	15.837	15.923	16.008	16.093	16.177	16.261	16.344	16.426	16.507	16.588	16.669	16.748	16.828	16.906	16.984	17.061	17.137	17.213	17.288	17.363	17.437	17.510	17.583	17.655	17.726	17.797	17.867	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	18	35	53	71	72	72	72	73	73	74	74	74	75	75	75	76	76	76	77	77	77	78	78	78	79	
3 Sertãozinho	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	321	318	314	311	307	304	300	296	292	288	284	280	276	272	268	264	260	255	251	247	243	239	235	231	227		
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	1,50	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE (un. 1,0 L/s)	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	0	0	0	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153		
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	2.823	2.838	2.853	2.868	2.882	2.897	2.911	2.926	2.940	2.954	2.968	2.982	2.995	3.009	3.022	3.036	3.049	3.062	3.075	3.088	3.101	3.114	3.126	3.139	3.151		
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14		
4 Visconde de Soutelo/Outros	0%	33,33%	66,67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	508	1.006	1.495	1.481	1.465	1.449	1.432	1.416	1.399	1.382	1.363	1.345	1.327	1.308	1.290	1.271	1.252	1.233	1.215	1.196	1.177	1.158	1.140	1.122	1.103	1.084	1.065	1.047		
Módulos de Tratamento (L/s)	0	2,00	2,00	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE (un. 1,0 L/s)	0	2,00	2,00	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	0	193	389	588	593	598	602	607	611	616	621	625	630	635	639	644	649	653	658	663	667	672	677	681	686	691	695	700	705		
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Redes Coletora (m)	0	4.267	8.581	12.941	13.010	13.079	13.148	13.216	13.283	13.350	13.416	13.482	13.547	13.612	13.676	13.740	13.803	13.866	13.928	13.990	14.051	14.111	14.171	14.231	14.290	14.349	14.407	14.464	14.521		
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	19	39	58	59	59	60	60	60	61	61	61	61	62	62	62	62	63	63	63	64	64	64		
5 Camanducaia de Cima	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	560	555	544	538	532	526	520	513	506	499	493	486	479	472	465	458	451	444	437	430	423	417	410	403	396	389		
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EEE (un. 0,5 L/s)	0	0	0	4,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NÚCLEOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	
Ligações (un.)	0	0	0	217	218	220	222	224	225	227	229	231	232	234	236	237	239	241	243	244	246	248	250	251	253	255	256	258	260	262	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Redes Coletora (m)	0	0	0	4.780	4.806	4.832	4.857	4.883	4.908	4.933	4.958	4.982	5.007	5.031	5.055	5.079	5.103	5.126	5.149	5.172	5.195	5.218	5.240	5.263	5.285	5.307	5.329	5.350	5.371	5.393	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	24	24	24	
6 Rubins/Moquena	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
População Atendida	470	932	1.385	1.829	1.812	1.795	1.777	1.756	1.736	1.716	1.697	1.675	1.653	1.630	1.608	1.587	1.564	1.541	1.518	1.495	1.473	1.450	1.427	1.405	1.382	1.360	1.338	1.314	1.291	1.269	
Módulos de Tratamento (L/s)	3,00	0	3,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
EEE (un. 1,5 L/s)	2,00	2,00	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligações (un.)	173	348	526	708	713	719	725	730	736	741	747	753	758	764	770	775	781	787	792	798	804	809	815	821	826	832	837	843	849	854	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Redes - Substituição (m)	3.837	7.717	11.641	15.606	15.691	15.775	15.859	15.942	16.024	16.106	16.187	16.267	16.347	16.426	16.505	16.583	16.660	16.737	16.813	16.888	16.963	17.037	17.110	17.183	17.256	17.327	17.398	17.468	17.538	17.607	
7 Moraes/Lagoa	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
População Atendida	0	0	0	0	528	523	518	512	506	500	495	488	482	475	469	463	456	449	442	436	429	423	416	409	403	397	390	383	376	370	
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EEE (un. 0,5 L/s)	0	0	0	0	4,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un.)	0	0	0	0	208	210	211	213	214	216	218	219	221	223	224	226	228	229	231	233	234	236	238	239	241	242	244	246	247	249	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	4.574	4.599	4.623	4.647	4.671	4.695	4.719	4.742	4.765	4.788	4.811	4.834	4.857	4.879	4.901	4.923	4.945	4.966	4.988	5.009	5.030	5.051	5.072	5.092	5.113	5.133	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	
8 Lagoa	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
População Atendida	0	0	0	0	311	308	305	301	298	294	291	287	283	279	275	271	267	263	259	255	252	248	244	240	236	232	228	224	220	220	
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EEE (un. 1,5 L/s)	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un.)	0	0	0	0	125	126	127	128	129	130	131	132	133	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	148	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	2.736	2.750	2.765	2.779	2.793	2.807	2.821	2.835	2.849	2.862	2.876	2.889	2.903	2.916	2.929	2.942	2.955	2.967	2.980	2.993	3.005	3.017	3.030	3.042	3.054		
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
9 Pereiras	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
População Atendida	0	0	0	0	0	0	233	231	228	225	223	220	217	214	211	208	205	202	199	196	193	190	187	184	181	178	175	172	169	169	
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EEE (un.)	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un. 1,0 L/s)	0	0	0	0	0	0	97	98	98	99	100	101	101	102	103	104	104	105	106	107	107	108	109	110	110	111	112	113	113	113	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	0	0	2.118	2.129	2.140	2.150	2.161	2.172	2.182	2.193	2.203	2.213	2.223	2.233	2.243	2.253	2.263	2.273	2.283	2.292	2.302	2.311	2.321	2.330	2.339		
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

NÚCLEOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	
15 Agudos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
População Atendida	0	0	0	0	0	0	262	259	256	253	250	247	244	241	237	234	231	227	224	221	217	214	211	207	204	201	197	194	191	187	
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EEE (un.1,0 L/s)	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	107	108	109	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	119	120	121	121	122	123	124	124	125	126	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	0	0	2.341	2.353	2.365	2.377	2.389	2.401	2.413	2.425	2.436	2.448	2.459	2.470	2.482	2.493	2.504	2.515	2.526	2.536	2.547	2.558	2.568	2.578	2.589	2.599	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
16 Camanducaia de Baixo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
População Atendida	0	0	0	0	0	0	0	133	131	130	128	127	125	123	122	120	118	117	115	113	111	110	108	106	105	103	101	99	98	96	
Módulos de Tratamento (L/s)	0	0	0	0	0	0	0	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EEE (un.0,5 L/s)	0	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ligações (un.)	0	0	0	0	0	0	55	56	56	57	57	57	57	58	58	59	59	60	60	60	61	61	62	62	62	63	63	64	64	65	
Ligações - Substituição (un.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Redes Coletora (m)	0	0	0	0	0	0	0	1.206	1.212	1.218	1.224	1.231	1.237	1.243	1.249	1.254	1.260	1.266	1.272	1.278	1.283	1.289	1.294	1.300	1.305	1.311	1.316	1.321	1.327	1.332	
Redes - Substituição (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

Tabela 29: Características Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário – Núcleos Urbanos.

5.4.4. Programas, Projetos e Ações

Assim como no sistema de abastecimento da água, para o sistema de esgotamento sanitário o Plano Municipal de Saneamento apresenta a concepção dos programas, projetos e ações, tal qual estabelece a Lei Federal. Portanto, considera-se satisfatório o planejamento trazido pelo Plano.

Alguns dos programas são comuns aos setores de água e esgoto, porém com linhas de ações específicas.

De maneira a contribuir para o planejamento, de forma sintética, na sequência são apresentados alguns dos tópicos de referência contidos no Plano e itens a incluir, conforme segue:

➤ Programa de Gestão da Operação e Manutenção

- Operação de Ramais, Redes, Coletores e Interceptores, Elevatórias e Emissário
 - Lavagem e Limpeza preventiva
 - Uso de caminhão e equipamentos
 - Substituição de rede quando o trecho estiver comprometido

○ Implantação do Centro de Controle da Operação – CCO

- Sistema supervisor (telemetria e telecomando) para controle e tratativa das variáveis hidráulicas e elétricas de todas as instalações, vislumbrando a regularidade, segurança e eficiência operacional dos sistemas de esgotamento sanitário
- Implantação de planos de trabalho para limpeza e conservação das elevatórias (Limpeza de grades diariamente)
- Instalação de geradores de energia (estacionário)
- Instalação de CLP nas instalações e toda a infra necessária para comunicação dos equipamentos/ instalações operacionais com o CCO
- Manutenção preditiva e preventiva de equipamentos eletromecânicos
- Monitoramento e eficiência energética (infra e software)
- Manuais Operacionais
- Fiscalização e Identificação de ligações Irregulares
 - Mapeamento de ligações irregulares
 - Mapeamento do Lançamento de esgoto na drenagem pluvial
 - Lançamento de água pluvial na rede coletora

- Mapeamento do Lançamento de efluentes não domésticos (fora dos padrões)
- Integração da operação ao sistema de gestão da qualidade

➤ Programa de Georreferenciamento de Informações (GIS)

- Implantação de plataforma de integração de informações geográfica das diversas bases de cadastro (hardware e software)
 - Cadastro técnico de redes, ramais e instalações
 - Cadastro comercial
 - Telemetria e telecomando
 - Características técnicas (redes, ramais, motobombas, painéis elétricos, etc);
 - Descrição de material
 - Profundidade
 - Cadastro ligações/economias
 - Categoria de uso (res./com./ind./público)
 - Planta e dimensões das instalações
 - Levantamento planialtimétrico
 - Níveis mínimo e dinâmico de poço das elevatórias, profundidade, nível de instalação da bomba, etc)
 - Manuais Operacionais

➤ Programa de Revisão e Complementação do Cadastro

- Cadastro técnico de redes, ramais, ligações/economias e instalações
 - Rede e Ramais
 - Localização

➤ Programa de Aprimoramento do Controle da Qualidade do Afluente e Efluente

- Controle de lançamento do efluente tratado - atender às exigências legais em vigor
 - Avaliar a eficiência do tratamento (etapas)
 - Avaliar a qualidade do corpo receptor (montante e jusante)
 - Implantação de laboratório, incluindo um sistema de gestão qualidade
 - Aquisição de Hardware e Software
 - Adequação documental para obtenção de licenças e outorgas um percentual de 0,5%

6. AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Medidas de emergência e contingência são adotadas com o intuito de minimizar problemas e acidentes que possam ocorrer na prestação dos serviços, neste caso, de água e esgoto.

Planos de emergência e contingência são desenvolvidos para assegurar a continuidade de processos automatizados e acelerar a retomada das atividades em caso de interrupção dos serviços. Embora ações de contingência tratem de prevenção e emergência de ações corretivas, ambas as ações são comumente tratadas conjuntamente tendo em vista que se tratam de situações anormais.

Em sistemas de abastecimento de água situações emergenciais podem ocorrer em caso de paralização tanto na produção quanto na adução e distribuição de água. Em casos práticos, sabe-se que alguns dos problemas de paralização podem ser evitados por meio da adoção de procedimentos constantes de manutenção nos componentes do sistema e sistemas auxiliares.

Já em sistemas de esgotamento sanitário as situações emergenciais podem ocorrer por entupimento de redes coletoras, sobrecarga de vazão (decorrentes de entrada não prevista no sistema – contribuição parasitária), e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos. Assim como para o sistema de abastecimento de água, nos sistemas de esgotamento sanitário alguns dos problemas podem ser evitados através de medidas de manutenção do sistema e sistemas auxiliares. Além disso, deve haver um constante serviço de fiscalização e corte nas ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto.

A Lei Federal Nº 11.445/2011 prevê em seu artigo 19º que *“a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, (...) ações para emergências e contingências”*.

A seguir estão descritos as principais ocorrências em sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e as respectivas ações.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água Qualidade inadequada da água dos mananciais Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil Comunicação à Polícia Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Reparo das instalações danificadas Implementação do PAE Cloro Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"> Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas Transferência de água entre setores de abastecimento

Tabela 30: Ações para Emergência e Contingência para o S.A.A.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à concessionária de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	<ul style="list-style-type: none"> Desmoronamentos de taludes / paredes de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação aos órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletores de esgoto Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à vigilância sanitária Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas

Tabela 31: Ações para Emergência e Contingência para o S.E.S.

De maneira a contribuir para o planejamento, sugere-se a complementação das ações apresentadas no Plano, conforme segue:

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

- Em caso de falta de energia elétrica providenciar gerador estacionário para as principais instalações, visando a continuidade do abastecimento (emergência);
- Participação efetiva em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos e comitês de bacias para o aprimoramento das ações de controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento (contingência);
- Em caso de rompimentos de redes e intervenções em via pública e áreas comuns, sinalizar e isolar a área atingida como medida para evitar acidentes (emergência e contingência);

6.1. PLANOS DE RACIONAMENTO E AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA

A qualidade da água distribuída à população é de responsabilidade do prestador do serviço sendo que o mesmo deve cercar-se de medidas que garantam a qualidade e continuidade, em especial nos casos de consertos das estruturas que compõem o sistema.

6.1.1. Planos de Racionamento

Com relação ao racionamento de água, é uma medida adotada quando de estiagem prolongada, manutenção de adutoras, captação, elevatórias e estação de tratamento.

Em Socorro há histórico de situação crítica de estiagem no manancial utilizado para abastecimento da população, porém de acordo com o PMSB a disponibilidade hídrica do Rio do Peixe atende as demandas de fim de plano de projeto. No entanto para minimizar a possibilidade de racionamento de água pela escassez do manancial, o monitoramento da disponibilidade hídrica deve ocorrer de forma sistemática ao longo de todo o período de planejamento. Ainda em relação ao racionamento, mesmo que por breve período de tempo, que se dá por meio de imprevistos que possam ocorrer na captação, adutoras e ETA, uma ação ágil e eficaz da prestadora dos serviços minimizaria os danos causados.

Um Plano de racionamento de água deve priorizar a comunicação da situação à população – mobilização social por meio de comunicação aos consumidores em geral, instituições e autoridades – com foco nas causas do racionamento e nas medidas que podem ser adotadas para contornar o problema como economia de água, rodízio no abastecimento, controle de pressão e controle de água nos reservatórios.

6.1.2. Aumento de Demanda Temporária

Com relação ao aumento de demanda temporária, em Socorro essa situação é verificada em datas de eventos municipais, datas comemorativas, feriados prolongados e alta temporada, já que o município está inserido no Circuito das Águas Paulista – SP.

Ressalta-se que esses eventos são pontuais e com curto período de duração. A utilização de caminhão tanque para complementar o atendimento nesses pontos de interesse é uma alternativa eficaz e de fácil aplicação operacional.

6.2. SITUAÇÃO CRÍTICA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Em caso de situações críticas na prestação dos serviços de água e esgoto devem ser priorizados os locais que possuem atendimento coletivo, ou seja, hospital, posto de saúde, creches, dentre outros. Importante destacar que em casos de situações críticas na prestação dos serviços, as responsabilidades devem envolver todos os níveis institucionais, conforme a figura a seguir.



Figura 121: Contexto institucional de responsabilidades para caso de emergências.

6.3. MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA

Conforme prevê o Decreto Nº 7.217/2010:

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Sugere-se, tal qual o faz a referida Lei, que seja adotada uma tarifa de contingência para os consumidores que excederem os limites de consumo estabelecidos para racionamento.

7. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS (CAPEX)

A estimativa dos investimentos necessários (CAPEX) nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário levou em consideração as intervenções necessárias com ampliação, modernização e implantação das estruturas, apresentadas nos itens anteriores.

Após a identificação das intervenções, os custos unitários dos investimentos foram estimados tendo como referência os valores contidos no PMSB. Importante ressaltar que o Plano apresenta valores com data-base de julho/2017, sendo necessário realizar a atualização dos valores para data mais recente. Assim sendo, utilizou-se como referência o Índice Nacional do Custo da Construção (INCC) que resultou na correção em 5% (INCC – 07/2017 a 12/2018 - Revista Conjuntura Econômica FGV). Dessa maneira, os custos unitários considerados para cada investimento são apresentados a seguir.

7.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As intervenções necessárias no setor de abastecimento de água foram identificadas como sendo:

- Melhorias na captação e elevatória de água bruta;
- Melhorias e ampliação na Estação de Tratamento de Água;
- Implantação de Unidades de Tratamento Simplificado (poços);
- Melhoria e ampliação em elevatória/booster de água tratada;
- Ampliação em adução de água tratada;
- Melhorias nos reservatórios e ampliação da capacidade de reservação;
- Incremento e substituição de rede de distribuição;
- Incremento e substituição de ligações prediais com implantação de hidrômetros em todas as ligações;
- Programas, projetos e ações.

7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções necessárias no setor de esgotamento sanitário foram identificadas como sendo:

- Melhorias e ampliação de Estação de Tratamento de Esgoto;
- Melhorias e ampliação nas estações elevatórias de esgoto;

- Incremento e substituição de rede coletora;
- Incremento e substituição de ligações;
- Incremento de linhas de recalque;
- Programas, Projetos e Ações.

7.3. ORÇAMENTO DE INVESTIMENTOS

A previsão de investimentos foi estabelecida nos itens 5.3 e 5.4, sendo aqui materializada na forma de um orçamento de investimentos. O Plano de Obras do SAA e SES, buscam o pleno atendimento das Metas do PMSB, coerente com as proposições apresentadas no Capítulo 5 deste estudo, estando os investimentos relacionados, sintetizados nas tabelas, a seguir.

Descrição	Valores (R\$)
Sistema de Abastecimento de Água de Socorro (SP)	37.940

Tabela 32: Investimento Total SAA (SEDE e NÚCLEOS).

Descrição	Valores (R\$)
Sistema de Esgotamento Sanitário de Socorro (SP)	38.677

Tabela 33: Investimento Total SES (SEDE e NÚCLEOS).

Outros Investimentos

Em relação a outros investimentos, foi considerado uma verba para aquisição de equipamentos e ferramentas de operação, mobiliário, servidor, computadores, hardware, telefônica, dentre outros.

Descrição	Valores (R\$)
Outros Investimentos	5.725

Tabela 34: Outros Investimento.

8. ESTIMATIVA DAS DESPESAS OPERACIONAIS (OPEX)

Para a modelagem operacional proposta e estimativa das despesas de exploração (OPEX), utilizou-se parâmetros inerentes aos processos de operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, comumente adotados pelas operadoras de saneamento.

A estimativa com despesas de exploração levou em consideração diversos fatores operacionais do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Socorro, como a localização do manancial para captação de água bruta, o tipo, volume e necessidade de tratamento, extensão e conformação da rede de distribuição, tipo e quantidade de instalações, volume de esgoto a ser tratado, a extensão da rede coletora a ser operacionalizada, número de estações elevatórias e o número de clientes atendidos. Dessa forma, os custos unitários, diferem de acordo com a natureza do custo e da operação.

As despesas com a operação dos sistemas foram divididas em dois grupos, despesas operacionais e administrativas, conforme apresentado a seguir.

8.1. DESPESAS COM OPERAÇÃO DOS SISTEMAS

As despesas com operação dos sistemas compõem:

- 1) Custos com Pessoal;
- 2) Custos com produtos químicos;
- 3) Custos com energia elétrica;
- 4) Custos com transporte, tratamento e disposição final do lodo;
- 5) Custo com serviços de terceirizados.

8.1.1. Pessoal Operacional

Neste item foi considerado a estrutura mínima para a realização das atividades de operação e manutenção dos sistemas em regime de eficiência, continuidade, segurança e qualidade dos serviços prestados. Em suma, pode-se citar a necessidade das seguintes funções: Engenheiro de Operação e Manutenção, Operador de ETA/ETE e Poços, Encarregado Operacional, Encanador, Auxiliar de Operação, Cadista, Operador de CCO e Técnico Eletromecânico. O aumento do número de funcionários acompanha a curva de crescimento das economias e da expansão do sistema como um todo (redes, ramais, área de cobertura, instalações e equipamentos, e demais), pois deve-se manter ao longo do período de planejamento os tempos de atendimento de execução dos serviços, sejam

eles de natureza corretiva, preditiva, preventiva ou advindos dos clientes. Sendo assim a modelagem aponta a seguinte evolução de funcionários:

- Ano 1 a 06 - 19 - funcionários
- Ano 07 a 20 - 20 - funcionários
- Ano 21 a 30 - 21 - funcionários

8.1.2. Produto Químico

Com o principal objetivo de tornar a água potável para consumo humano, de acordo com os padrões estabelecidos em legislação específica, é realizado um tratamento prévio das águas captadas nos cursos d'água. Este tratamento consiste em uma série de processos físicos, químicos e biológicos da água.

No Brasil, a qualidade da água para consumo humano é especificada na Portaria MS Nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, emitida pelo governo federal através do Ministério da Saúde.

Existem diversas formas de impurezas contidas na água, dentre elas as substâncias em suspensão ou dissolvidas. As em suspensões podem ser do tipo grosseiras, facilmente capazes de flutuar ou decantar quando a água estiver em repouso, como é o caso de folhas, sílica e restos vegetais podendo ser ainda do tipo fino, representado pela turbidez, bactérias, plancton, etc. e as coloidais, representadas pelas emulsões (CO₂), ferro e manganês oxidado, etc.

A coagulação tem por objetivo aglomerar as impurezas que se encontram em suspensão ou em estado coloidal e algumas que se encontram dissolvidas em partículas maiores que possam ser removidas pelos processos de decantação ou filtração.

As substâncias conhecidas como coagulantes, geralmente compostas por ferro ou alumínio, são capazes de produzir hidróxidos gelatinosos insolúveis e englobar as impurezas. Já as alcalinizantes são capazes de conferir a alcalinidade necessária à coagulação enquanto que as substâncias coadjuvantes são capazes de formar partículas mais densas.

Os fatores que influenciam a coagulação são: quantidade de coagulante, turbidez e cor a serem removidas, espécie de coagulante, teor bacteriológico, quantidade de colóides, substâncias coloridas diversas, alcalinidade, quantidade de emulsificantes, teor de ferro, matéria orgânica, pH, tempo de mistura, temperatura, agitação e presença de núcleos.

Dentre os coagulantes utilizados, o mais utilizado dentre eles é o sulfato de alumínio. O sulfato de alumínio é um sólido cristalino de cor branco-acinzentada contendo 17% de Al₂O₃ solúvel em água.

Na água o sulfato de alumínio reage com a alcalinidade natural formando o composto Al(OH)₃ que,

por sua vez, irá formar os flocos sendo que o CO_2 formado neste processo é o responsável pelo aumento da acidez da água. Quando a alcalinidade natural é reduzida, geralmente adiciona-se $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ou carbonato de sódio Na_2CO_3 .

Dentre os alcalinizantes o mais utilizado, pelo seu baixo custo, é a Cal (cal virgem). Pode também ser utilizado o hidróxido de cálcio $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ e de misturas deste com o óxido de magnésio (MgO) e o hidróxido de magnésio $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$.

No processo de coagulação pode haver uma certa dificuldade na formação de coágulos caso haja precipitados de baixa decantação, ou flocos frágeis que são facilmente fragmentados sob forças hidráulicas, nos decantadores e filtros de areia. Os auxiliares de coagulação beneficiam a floculação, aumentando a decantação e o enrijecimento dos flocos. Os materiais mais utilizados são os polieletrólitos, a sílica ativada, agentes adsorventes de peso e oxidantes.

São substâncias químicas orgânicas de cadeia longa e alto peso molecular, disponíveis numa variedade de nomes comerciais. Polieletrólitos são classificados de acordo com a carga elétrica na cadeia do polímero, os carregados positivamente são chamados de catiônicos e os que não possuem carga elétrica são os não-iônicos. Além do processo de coagulação existem outros pelos quais a água deve passar para atingir o padrão de potabilidade recomendada pela legislação vigente como a desinfecção e fluoretação

Na desinfecção são comumente utilizados cloro, ozônio, radiação ultravioleta (UV). Quanto ao cloro, pode ser encontrado sob diversas formas como granulado, em pastilhas, líquido ou gasoso. As pastilhas são de dissolução rápida ou lenta. O cloro, por seu efeito residual, permanece por um longo tempo na água. O tempo de contato do cloro com a água deve ser de no mínimo, 30 minutos, representado pelo elemento químico Cl, é um não metal e pertence ao grupo 17 da tabela periódica, sua forma gasosa possui a fórmula química Cl_2 . Já o ozônio (O_3) auxilia na remoção ou redução de certos metais pesados e produtos químicos. Não permanece muito tempo na água, exigindo aplicação contínua quando no armazenamento da água por longos períodos. Enquanto que a radiação ultravioleta (UV) exige uso de energia elétrica constante e não apresenta efeito residual. A desinfecção é realizada pela contínua passagem da água no sistema de radiação, que não permanece na água.

A respeito da fluoretação, estima-se que pode reduzir os casos de cárie em até 60% e é recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Ministério da Saúde. No Brasil, a fluoretação das águas de abastecimento público, em Estação de Tratamento da Água (ETA), é obrigatória, por lei federal, desde 1975. A Vigilância Sanitária atenta para que a água não contenha flúor em níveis menores do que o necessário nem acima do aceitável, fixado em 1,5 mg/L. O excesso de flúor pode

causar fluorose dentária, que são manchas esbranquiçadas que aparecem nos dentes. Contudo, a presença do flúor na saliva protege os dentes contra a doença, o que provoca um efeito bacteriostático, impedindo, em parte, a multiplicação dos micro-organismos causadores da cárie.

Com relação aos agentes utilizados no tratamento pode-se citar o fluossilicato de Sódio (o tipo de sal mais utilizado para fluoretação da água, estima-se que cerca de 71% dos sistemas utilizam este composto químico, possui fórmula química Na_2SiF_6) e o ácido fluossilícico que, segundo estudos divulgados, é utilizado em cerca de 17% dos sistemas.

Com relação ao tratamento dos esgotos gerados tem-se outro tipo de procedimento. O tipo de tratamento a ser empregado é consequência direta do tipo de efluente a ser tratado e da classificação do corpo de água que irá receber esse efluente, estabelecida pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 e leis complementares correlatas.

Quanto ao tipo, o esgoto industrial costuma ser mais difícil e caro de tratar, devido à grande quantidade de produtos químicos presentes.

Quanto à classificação, o efluente deve ser devolvido ao rio tão limpo ou mais limpo do que ele próprio, de forma que não altere suas características físicas, químicas e biológicas. Em alguns casos, como, por exemplo, quando a bacia hidrográfica está classificada como sendo de classe especial, nenhum tipo de efluente pode ser jogado ali, mesmo que tratado. Isso porque esse tipo de classe se refere aos corpos de água usados para abastecimento com simples desinfecção.

Pode-se, então, separar o tratamento de esgoto domiciliar em 4 níveis básicos: nível preliminar, tratamento primário e tratamento secundário, que tem quase a mesma função, e tratamento terciário ou pós-tratamento. Cada um deles têm, respectivamente, o objetivo de remover os sólidos suspensos (lixo, areia), remover os sólidos dissolvidos, a matéria orgânica, os nutrientes e organismos patogênicos (causadores de doenças).

Entre os produtos químicos utilizados no processo de separação, estão os polímeros, que podem ser classificados em neutros ou não iônicos, catiônicos e aniônicos. Os floculantes com poliácridamidas aniônicas introduzem cargas negativas nas soluções aquosas e os de poliácridamidas catiônicas introduzem cargas positivas (ANDREOLI, 2001). Em muitos casos, a ação dos polímeros catiônicos está relacionada à força de adsorção com partículas negativas e a consequente redução da dupla camada de repulsão, resultando na agregação (MORETTI, 2001). Já os polímeros aniônicos e não iônicos atuam na formação de pontes partícula-polímero-partícula (AISSE, 2001).

Os produtos químicos usados podem incluir cloreto férrico, cal, sulfato de alumínio, hipoclorito de sódio e polímeros orgânicos, entre outros.

8.1.3. Energia Elétrica

Para a operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário como um todo é necessário dispor de grande quantidade de energia para manter em funcionamento os diversos equipamentos que compõe os sistemas, principalmente motores e bombas.

Quando se pensa em redução de desperdícios de consumo de energia em saneamento, nota-se que recentemente os maiores investimentos têm sido realizados em procedimentos para redução de perdas físicas e metodologias para monitoramento do sistema de distribuição de água por meio do acionamento de motores com rotação variável e/ou válvulas de controle. Ainda são reduzidos os estudos que procuram caracterizar e identificar potenciais para modificar o padrão de uso final da água, reduzindo desperdícios ou introduzindo equipamentos mais eficientes de uso final.

Já em sistemas de esgotos sanitários tem-se um consumo elevado de energia para a manutenção satisfatória do sistema, principalmente em Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e em Estações Elevatórias (EES) que invariavelmente operam no horário de pico.

O consumo de energia depende do relevo da região no qual o sistema é implantado, quanto mais acidentada, maior a necessidade de elevatórias e, conseqüentemente, maior será o consumo de energia.

Cabe destacar que o setor de saneamento até 2018, mas especificamente o Grupo A, subclasse Serviço Público de Água, Esgoto e Saneamento era beneficiado com um desconto de quinze por cento para tarifa de uso do sistema de distribuição e para a tarifa de energia das unidades classificadas como Serviço Público de Água, Esgoto e Saneamento, de modo que, em 27 de dezembro de 2018, o Decreto nº 9.642, pôs fim a tal subsídio, o qual estabelece:

§ 4º A partir de 1º de janeiro de 2019, nos respectivos reajustes ou procedimentos ordinários de revisão tarifária, os descontos de que trata o § 2º serão reduzidos à razão de vinte por cento ao ano sobre o valor inicial, até que a alíquota seja zero.

O fim do subsídio, naturalmente aumentará os custos operacionais e trará impactos significativos nas tarifas de água e esgoto. Neste estudo, foi considerado tal impacto na proporção de 20% ao ano, ou seja, $20\% \times 15\% = 3\%$. Visando minimizar tal impacto, foram previstos programas de eficiência energética e otimização dos sistemas existentes, no tocante as elevatórias e modus operandi.

8.1.4. Tratamento, Transporte e Destinação Final do Lodo

A aplicação do lodo em aterro sanitário apresenta-se como a alternativa mais usual e, por isso, foi adotada nos estudos, após passar por sistema de desaguamento e secagem. Entretanto, isso não impede que futuramente seja adotada outra alternativa para o aproveitamento e/ou destino final do lodo de esgoto sanitário e de lodo de estação de tratamento de água, que podem ser assim resumidas (Andreoli et al. 2001, Tsutiya et al. 2002):

- Reuso industrial: Produção de agregados leves, fabricação de tijolos e cerâmicas e produção de cimento;
- Reuso na construção civil: Produção de argamassas, concretos e blocos de concreto, a partir do consorciamento de entulhos de construção civil;
- Incineração: Incineração exclusiva e co-incineração com resíduos sólidos urbanos;
- Recuperação de solos: Recuperação de áreas degradadas e recuperação de áreas de mineração;
- Aplicação em plantações (florestais e outras).

8.1.5. Serviços de Terceiros e Materiais de Aplicação

A previsão de custos com serviços de terceiros engloba:

- Vigilância, segurança e limpeza:
 - Das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs);
 - Das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs);
 - Das Estações de Tratamento de Água ETAs);
 - Das Estações Elevatórias de Água Tratada (EATs);
 - Sede Administrativa;
 - Centros de Atendimento.
- Laboratório terceirizado;
- Repavimentação asfáltica;
- Consultoria técnica;
- Materiais de aplicação.

8.2. ESTIMATIVA DAS DESPESAS ADMINISTRATIVAS

As despesas administrativas, por sua vez, compõem os seguintes serviços:

- 1) Custos com pessoal (inclui salários, encargos, horas extras e benefícios);
- 2) Custos com viagem / hospedagem / refeição;
- 3) Custos com locação e manutenção de veículos, equipamentos e maquinário;
- 4) Custos com locação de imóveis;
- 5) Custos com comunicação (correio, telefone, internet);
- 6) Custos com seguros e garantias;
- 7) Custos de regulação e fiscalização;
- 8) Custos com outras despesas diversas.

8.2.1. Custos com pessoal Administrativo

Os custos com pessoal envolvem salários, encargos, benefícios, horas extras e demais despesas diretamente relacionadas. Em suma, pode-se citar a necessidade das seguintes funções: diretor, secretária, assessor jurídico, assessor de Comunicação, Qualidade e Meio Ambiente, coordenador administrativo-financeiro, auxiliar administrativo, recepcionista, copeira, técnico em segurança do trabalho, comprador, agente comercial interno e externo (leituristas/fiscal), coordenador comercial.

O aumento do número de funcionários acompanha a curva de crescimento das economias e expansão do sistema. Sob esse aspecto temos que ao longo do período de planejamento, com o crescimento populacional, as demandas de solicitação de serviços aumentarão, sendo assim, para fazer frente ao atendimento adequado, a modelagem aponta a seguinte evolução de funcionários:

- Ano 1 -> 20 – funcionários
- Ano 2 a 3 -> 22 – funcionários
- Ano 4 a 5 -> 24 – funcionários
- Ano 6 a 20 -> 26 – funcionários
- Ano 17 a 22 -> 24 – funcionários
- Ano 21 a 30 -> 28 – funcionários

8.2.2. Custos com viagem / hospedagem / refeição

Foi considerado ainda um custo variável relacionado a despesas com viagem, hospedagem e refeição tanto de colaboradores quanto de eventuais consultores contratados ao longo do período de vigência do contrato.

8.2.3. Custos com locação e manutenção de veículos

Para a composição dos custos operacionais do empreendimento, foram definidos parâmetros para a locação e manutenção de veículos, equipamentos e sistemas, conforme o tipo de serviço a ser prestado. Englobam locação de alguns veículos, equipamentos e ferramentas necessárias ao pleno funcionamento dos sistemas como um todo.

8.2.4. Custos com locação de imóveis

Foi considerado um custo de aluguel de prédios como a sede da SPE, da central de atendimento ao cliente e almoxarifado.

8.2.5. Custos com comunicação

Os custos com comunicação envolvem as despesas internas da SPE com correio, internet, intranet, telefonia.

8.2.6. Custos com seguros e garantias operacionais

Relacionam-se aos seguros e garantias necessários a execução do contrato. Durante todo o período do contrato, a contratada deverá manter apólices de seguro que garantam a cobertura dos riscos inerentes à execução das atividades. Os valores utilizados estão de acordo com os praticados no mercado brasileiro.

8.2.7. Custos de regulação e fiscalização

As despesas decorrentes de fiscalização do contrato estão relacionadas a Agência Reguladora.

8.2.8. Outras despesas diversas

Este item compõe despesas com energia elétrica (da sede e central de Atendimento), água e gás, uniformes e EPI, recrutamento e seleção de pessoal, treinamento, tarifa bancária, consultorias jurídicas e fiscal, sistema de gestão da qualidade, Informática e etc.

8.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PROPOSTA

A estrutura organizacional proposta diz respeito à constituição de uma Sociedade de Propósito Específico voltada à prestação e comercialização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, onde o foco está voltado à operação, manutenção, comercialização, ampliação e modernização do sistema por período estabelecido, considerando o tempo e porte das obras necessárias. A estrutura organizacional da SPE foi concebida pela Diretoria, apoiada pelas gerências de Tratamento, Operação e Manutenção, coordenação - Administrativa e Financeiro e Comercial. Sendo algumas das atribuições:

➤ **Diretoria**

Funções de direção e coordenação geral, com assessoria jurídica, comunicação, de controle da qualidade e meio ambiente, gestão de pessoas, dentre outras.

➤ **Gerência – Engenharia de Tratamento (água e esgoto)**

Responsável pelo gerenciamento e funcionamento das diversas unidades que compõe os sistemas de tratamento como estações de tratamento de água e esgotos, laboratório e análises, produtos químicos, manancial e corpo receptor, dentre outros.

➤ **Gerência – Engenharia de Operação e Manutenção**

Responsável pela manutenção das diversas unidades que compõe os sistemas de tratamento de água e esgotos, responsável pela operação do centro de controle da operação (telemetria/telecomando), elevatórias, reservatórios, redes de água e esgoto, ramais, cavaletes, programação de serviços, manutenção do cadastro técnico e georeferenciado, eletromecânica e civil, dentre outros.

➤ **Coordenação Administrativa e Financeiro**

Possui departamento de pessoal, contábil, setor de compras/almoxxarifado e segurança do trabalho.

➤ **Coordenação Comercial**

Responsável pela gestão comercial, medição e apuração de consumo (leitura), faturamento, arrecadação, cobrança, corte e religação, fiscalização, cadastro comercial, programação, call center, serviço de atendimento, dentre outras.

8.4. DESPESAS ENVOLVIDAS

De maneira geral as despesas foram divididas em despesas com operação do sistema e despesas administrativas.

As estimativas de despesas envolvidas com a operação dos sistemas foram divididas entre Pessoal, Energia Elétrica, Produtos Químicos, Serviços de Terceiros e Materiais de Aplicação.

As despesas administrativas envolvem uma série de custos fixos e variáveis dimensionados tendo como ponto de partida os itens descritos no item 8.2 e divididas entre Pessoal, Seguros e Garantias, Custos de fiscalização e Demais Custos.

Importante ressaltar ainda que os valores apresentados são resultado da composição de custos, conforme especificado a seguir.

8.4.1. Despesas com Operação

As despesas com operação envolvem os quesitos anteriormente apontados. Percebe-se, pois, a direta relação entre a expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ou seja, crescimento do número de ligações, extensões de redes, elevatórias, reservatórios, tratamento, dentre outros, e os custos incorridos no processo. Dessa maneira os custos globais considerados na operação dos sistemas estão apresentados na Tabela, a seguir.

Ano	Pessoal	Energia Elétrica	Produtos Químicos	Serviços de Terceiros e Materiais de Aplicação	Ano	Pessoal	Regulação/ Fiscalização	Seguros e Garantias	Demais Despesas
1	3.279.918	977.620	147.286	876.809	1	2.533.350	117.024	542.465	513.816
2	3.469.513	1.124.359	158.700	908.813	2	2.533.350	132.102	435.689	588.133
3	3.469.513	1.299.607	171.565	947.095	3	2.533.350	149.933	399.564	576.761
4	3.659.107	1.536.045	188.027	1.012.336	4	2.533.350	173.651	358.712	624.154
5	3.659.107	1.657.538	193.874	1.032.561	5	2.533.350	183.725	303.392	646.255
6	3.848.702	1.694.974	196.906	1.039.720	6	2.533.350	189.669	277.483	660.254
7	3.848.702	1.726.028	199.421	1.049.119	7	2.625.689	195.187	68.316	676.872
8	3.848.702	1.747.823	201.239	1.056.722	8	2.625.689	199.953	69.984	686.953
9	3.848.702	1.762.648	202.596	1.062.872	9	2.625.689	204.036	71.413	695.486
10	3.848.702	1.766.981	203.264	1.066.747	10	2.625.689	207.020	72.457	701.536
11	3.848.702	1.771.297	203.930	1.070.606	11	2.625.689	209.996	73.499	707.557
12	3.848.702	1.774.209	204.416	1.074.292	12	2.625.689	212.956	74.535	713.509
13	3.848.702	1.775.716	204.722	1.077.805	13	2.625.689	215.899	75.565	719.393
14	3.848.702	1.777.169	205.015	1.081.295	14	2.625.689	218.834	76.592	725.248
15	3.848.702	1.778.644	205.307	1.084.770	15	2.625.689	221.762	77.617	731.077
16	3.848.702	1.780.064	205.593	1.088.226	16	2.625.689	224.683	78.639	736.879
17	3.848.702	1.780.621	205.763	1.091.568	17	2.625.689	227.591	79.657	742.630
18	3.848.702	1.780.236	205.812	1.094.790	18	2.625.689	230.487	80.670	748.327
19	3.848.702	1.779.836	205.854	1.097.994	19	2.625.689	233.375	81.681	753.999
20	3.848.702	1.779.420	205.889	1.101.181	20	2.625.689	236.257	82.690	759.646
21	4.038.297	1.779.028	205.924	1.118.751	21	2.718.028	239.133	83.697	771.283
22	4.038.297	1.777.927	205.865	1.121.831	22	2.718.028	241.998	84.699	776.862
23	4.038.297	1.776.155	205.713	1.124.820	23	2.718.028	244.852	85.698	782.396
24	4.038.297	1.774.408	205.563	1.127.799	24	2.718.028	247.701	86.695	787.908
25	4.038.297	1.772.645	205.403	1.130.760	25	2.718.028	250.543	87.690	793.398
26	4.038.297	1.770.869	205.240	1.133.706	26	2.718.028	253.380	88.683	798.865
27	4.038.297	1.768.152	204.949	1.136.531	27	2.718.028	256.204	89.672	804.279
28	4.038.297	1.764.455	204.529	1.139.230	28	2.718.028	259.015	90.655	809.638
29	4.038.297	1.760.783	204.109	1.141.918	29	2.718.028	261.820	91.637	814.977
30	4.038.297	1.757.246	203.696	1.144.632	30	2.718.028	264.621	92.617	820.346

Tabela 35: Custos de Operação - Serviços de Água e Esgoto.

Tabela 36: Despesas Administrativa Estimada.

8.4.2. Despesas Administrativas

As despesas administrativas envolvem uma série de custos fixos e variáveis tendo sido considerado que grande parte da estrutura administrativa do setor de água será comum ao setor de esgoto já que o operador do sistema será o mesmo. Dessa maneira os custos globais considerados estão apresentados na Tabela, a seguir.