



Figura 47 - Captação extra Canoas – Vista geral 2.

Fonte: SABESP, 2018

Todas as captações estão outorgas pelos órgãos responsáveis, operando dentro dos prazos de validade.

4.3. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Na Tabela 8 podem ser consultados os volumes mensais captados, por subsistema no ano de 2018.

Tabela 8 - Volumes de água captado (mensal – referente a 2018).

Mês	Captação Canoas	Captação Pouso Alegre	Poço 01	Poço 02
	m ³	m ³	m ³	m ³
Janeiro	1.769.727	442.432	35.088	59.914
Fevereiro	1.602.201	400.550	32.095	53.221
Março	1.879.085	469.771	29.488	3.290
Abril	1.756.167	439.042	35.774	38.316
Maiο	1.782.400	445.600	39.830	57.245
Junho	1.715.635	428.909	26.533	54.437
Julho	1.815.166	453.791	0	52.780
Agosto	1.795.525	448.881	0	58.420
Setembro	1.784.407	446.102	0	55.810
Outubro	1.784.810	446.203	36.574	70.996
Novembro	1.701.213	425.303	34.869	54.816
Dezembro	1.825.850	456.463	61.379	56.353
<i>Acumulado</i>	<i>21.212.186</i>	<i>5.303.047</i>	<i>331.630</i>	<i>615.598</i>
Média dos 12 meses	1.767.682	441.921	27.636	51.300

Fonte: SABESP, 2018

Destaca-se que o volume dos Poços 1 e 2 são destinados para abastecer Restinga e o excedente é exportado para o Sistema de Abastecimento de Franca. Assim, somente uma parcela desse volume contribui para o abastecimento da população Francana.

Segundo dados da SABESP (2018), a demanda máxima diária aproximada é de 1.000 l/s. E as captações apresentam as seguintes capacidades de produção:

- Sistema Canoas de 640 a 920 l/s;
- Sistema Pouso Alegre de 80 a 210 l/s;
- Poços de Restinga – 50 l/s;

Total – 770 l/s a 1.180 l/s.

Avalia-se que a produção atual atende, no limite, as demandas atuais. No caso de crescimento populacional, ou na impossibilidade do uso de alguma das fontes produtoras de água, o abastecimento pode ser comprometido.

4.4. TRATAMENTO – ETA REDENTOR (NORTE)

A Estação de Tratamento de água, denominada de ETA Redentor (Norte) está localizada sob as coordenadas 20°30'23.65"S e 47°24'02.71"O (WGS84) e altitude (geoide) de 1047 metros. A vazão média de água tratada é de 3.600 m³/h, com funcionamento diário de 24 horas. A ETA apresenta licença de operação de número 27004850 com validade até 31/03/2022 (SABESP, 2018). De forma geral, a ETA opera nos limites e, portanto, não possui boa folga para manobras de manutenção.

As figuras a seguir apresentam as etapas de tratamento e suas respectivas estruturas.



a.



b.

Figura 48 - ETA - Caixa de chegada de Água Bruta – Detalhes da chegada da captação Canoas (a) e chegada da captação Pouso Alegre (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019

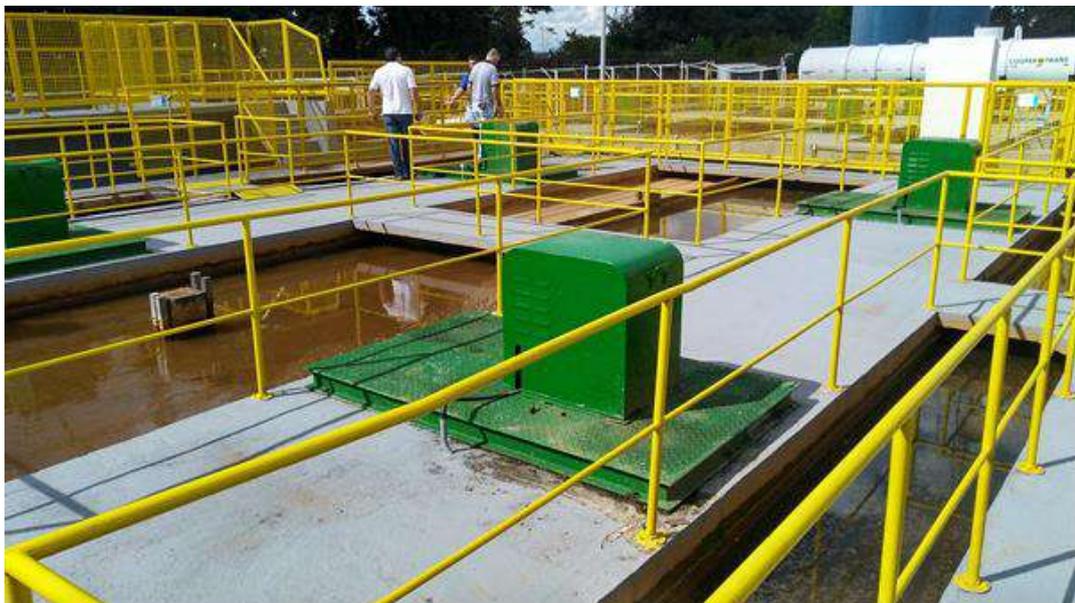


Figura 49 - ETA – Floculadores.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 50 - ETA - Decantadores e 7 Filtros em concreto.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 51 - ETA - Filtros - 4 filtros em fibra de vidro.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 52 - ETA - Sistema de Lavagem dos Filtros.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 53 - ETA - Caixa de Reunião de Água Tratada.

Fonte: VM Engenharia, 2019

Em média, foram 2.971,69 m³/mês de água tratada na ETA Redentor (Norte).

A ETA Norte opera em boas condições, porém está trabalhando nos limites operacionais. Um ponto a ser aperfeiçoado é o manejo do lodo gerado na ETA. Atualmente, o lodo retirado é descartado através da rede de água pluvial, por meio de uma manobra de caixas de passagem, do interceptor de esgoto, cuja operação possui procedimento padrão e é feita por pessoal treinado. A rede conduz o lodo até a ETE Franca onde é manejado junto como o lodo da ETE. A SABESP informou que o Sistema Sapucaí – Mirim contempla um projeto de recebimento dos lodos das 2 ETAs na ETE Franca, com desaguamento exclusivo por meio de centrífugas ou com a possibilidade desaguar junto com o lodo de esgoto. Sendo assim, esse ponto já se encontra em processo de aperfeiçoamento.

4.5. ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

Após o processo de tratamento a água necessita ser aduzida aos setores de distribuição. Assim, são necessários em alguns setores, reservatórios, conjuntos motobombas, adutoras e linhas de recalque de água tratada para o abastecimento da população francana.

Existem dois reservatórios que não abastecem nenhum setor diretamente, mas fornecem água para outros reservatórios. Ambos estão localizados no complexo onde está instalada a ETA e são ilustrados nas Figura 54 e Figura 55.



Figura 54 - Reservatório Enterrado R2.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 55 - Reservatório Enterrado RN1.

Fonte: VM Engenharia, 2019

4.6. SETORES DE ABASTECIMENTO

A área urbana do município de Franca está dividida em onze setores de abastecimento, organizados em números romanos do I ao XII. O Setor IX, atualmente é inexistente. Além do algarismo romano, cada setor tem um nome referente, abreviado por uma sigla. No decorrer do diagnóstico, serão utilizadas todas as nomenclaturas.

4.6.1. SETOR I - SISTEMA ETA

O Setor I – Sistema ETA de abastecimento é subdividido em quatro zonas conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema I – ETA (Figura 56).

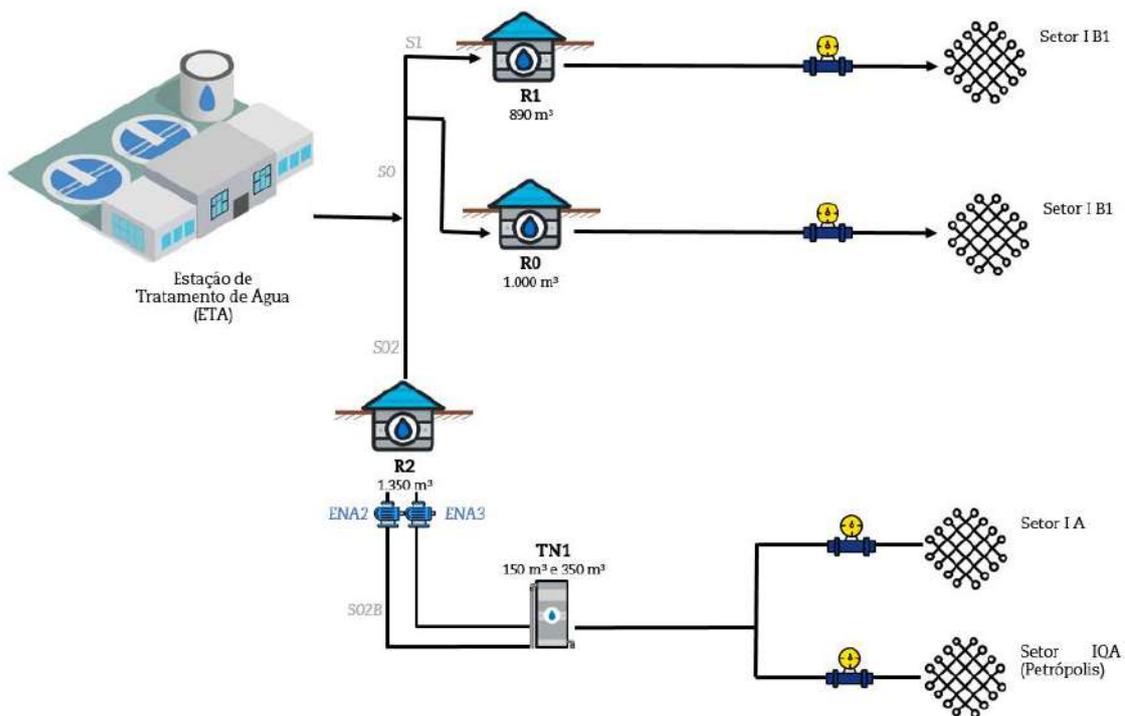


Figura 56 – Croqui esquemático do Sistema I - ETA.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, três reservatórios: R0 (Figura 57), R1 (Figura 58) e TN1 (Figura 59).



Figura 57 - Sistema ETA (Setor I) - Reservatório Enterrado R0

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 58 - Sistema ETA (Setor I) - Reservatório Enterrado R1.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 59 - Sistema ETA (Setor I) - Reservatório TNI.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 9 apresenta alguns dados do Setor I – ETA, que é composto por 18.676 ligações e consumo médio de 93,67 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 9 – Sistema de distribuição – Setor I - ETA.

Setor		I - ETA				Subtotal
Setores de Abastecimento		Setor IA	Setor I B1	Setor I B1	Setor IQA (Petrópolis)	
Reservatório		TN1	R1	R0/R1	TN1	
Dez. /18	Ligações	9.972	2.446	5.489	769	18.676
	Economias	10.890	2.428	5.629	777	19.724
Consumo Médio	(l/s)	50,01	12,27	27,53	3,86	93,67
Vazão de Perdas	(l/s)	16,04	3,94	8,83	1,24	30,05
Vazão Média	(l/s)	66,06	16,20	36,36	5,09	123,71
Vazão Máxima	Diária (l/s)	76,06	18,66	41,87	5,87	142,45
	Horária (l/s)	106,7	26,02	58,38	8,18	198,65
Reservação	Necessária (m³)	2.191	537	1.206	169	4.102
	Existente (m³)	11.710,0				11.710,0

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.2. SETOR II – SISTEMA AZEVEDO (SAZ)

O Setor II – Sistema Azevedo de abastecimento é subdividido em cinco zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema II – Azevedo (Figura 60).

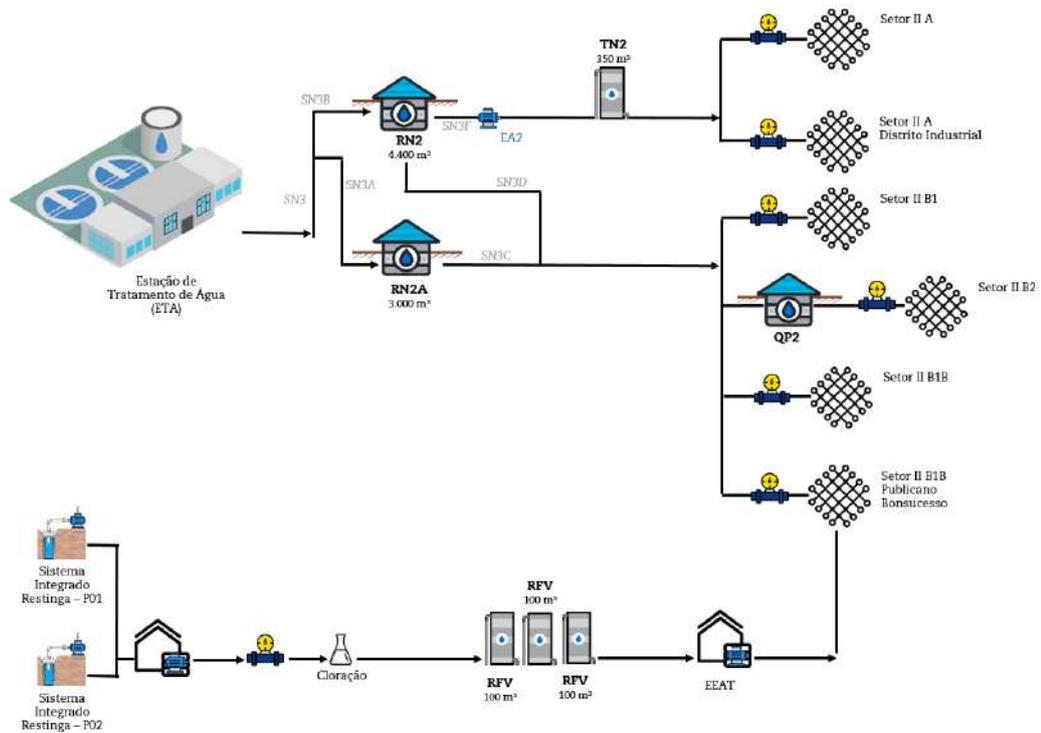


Figura 60 – Croqui esquemático do Sistema II – Azevedo.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, quatro reservatórios: TN2 e RN2 (Figura 61), RN2A (Figura 62) e QP2 (Figura 63).



Figura 61 - Sistema Azevedo (SAZ) (Setor II) - Reservatórios Azevedo – TN2 e RN2.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 62 - Sistema Azevedo (SAz) (Setor II) - Reservatórios Padre Conrado - RN2A.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 63 - Sistema Azevedo (SAz) (Setor II) - Válvula de Quebra de Pressão QP2 e Reservatório - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 10 apresenta alguns dados do Setor II – Azevedo, que é composto por 27.731 ligações e consumo médio de 139,08 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 10 – Sistema de distribuição – Setor II - Azevedo.

Setor		II - Azevedo					Subtotal
Setores de Abastecimento		Setor II A	Setor II B1	Setor II B1B (Pub/Bon)	Setor II B1B	Setor II B2	
Reservatório		TN2	RN2/RN2A	Poços Restinga e RN2/RN2A	RN2A/RN2	QP2	
Dez. /18	Ligações	8.622	2.424	3.689	11.253	1.743	27.731
	Economias	9.769	3.165	3.740	12.050	2.391	31.115
Consumo Médio	(l/s)	43,24	12,16	18,50	56,44	8,74	139,08
Vazão de Perdas	(l/s)	13,87	3,90	5,93	18,10	2,80	44,61

Setor		II - Azevedo					Subtotal
Setores de Abastecimento		Setor II A	Setor II B1	Setor II B1B (Pub/Bon)	Setor II B1B	Setor II B2	
Reservatório		TN2	RN2/RN2A	Poços Restinga e RN2/RN2A	RN2A/RN2	QP2	
Vazão Média	(l/s)	57,11	16,06	24,44	74,54	11,55	183,70
Vazão Máxima	Diária (l/s)	65,76	18,49	28,14	85,83	13,29	211,51
	Horária (l/s)	91,71	25,78	39,24	119,69	18,54	294,96
Reservação	Necessária (m³)	1.894	532	810	2.472	383	6.092
	Existente (m³)	7.750,0					7.750,0

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.3. SETOR III – SISTEMA PREFEITURA (SP)

O Setor III – Sistema Prefeitura de abastecimento é dividido em uma única zona, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema III – Prefeitura (Figura 64).

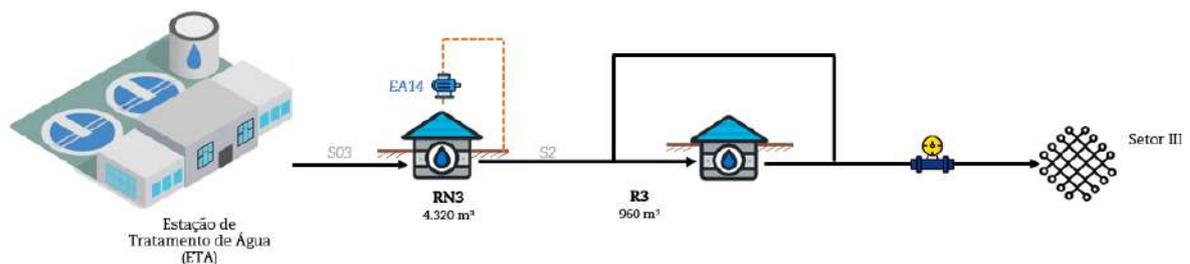


Figura 64 – Croqui esquemático do Sistema III – Prefeitura.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor é necessário, diretamente, dois reservatórios: RN3 (Figura 65) e R3 (Figura 66).



Figura 65 - Reservatório Enterrado RN3 – Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 66 - Sistema Prefeitura (SP) (Setor III) - R3.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 11 apresenta alguns dados do Setor III – Prefeitura, que é composto por 6.082 ligações e consumo médio de 30,50 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 11 – Sistema de distribuição – Setor III - Prefeitura.

Setor		Setor III - Prefeitura	
Setores de Abastecimento		Setor III	Subtotal
Reservatório		R3/RN3	
Dez. /18	Ligações	6.082	6.082
	Economias	7.252	7.252
Consumo Médio	(l/s)	30,50	30,50
Vazão de Perdas	(l/s)	9,78	9,78
Vazão Média	(l/s)	40,29	40,29
	Diária (l/s)	46,39	46,39

Setor		Setor III - Prefeitura	
Setores de Abastecimento		Setor III	Subtotal
Reservatório		R3/RN3	
Vazão Máxima	Horária (l/s)	64,69	64,69
Reservação	Necessária (m ³)	1.336	1.336
	Existente (m ³)	960,00	960,00

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.4. SETOR IV – SISTEMA CAPELINHA (SC)

O Setor IV – Sistema Capelinha de abastecimento é subdividido em três zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema IV – Capelinha (Figura 67).

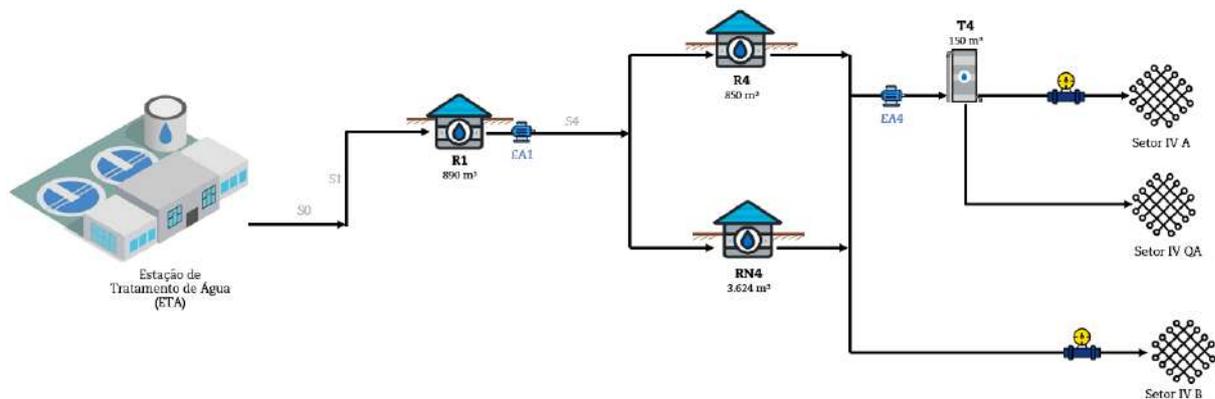


Figura 67 – Croqui esquemático do Sistema IV – Capelinha.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, três reservatórios: R4 (Figura 68), RN4 (Figura 69) e T4 (Figura 70).



Figura 68 - Sistema Capelinha (SC) (Setor IV) - Reservatórios Capelinha - RN4.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 69 - Sistema Capelinha (SC) (Setor IV) - Reservatórios Capelinha - R4.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 70 - Sistema Capelinha (SC) (Setor IV) - Reservatórios Capelinha - TN4.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 11 apresenta alguns dados do Setor IV – Capelinha, que é composto por 18.221 ligações e consumo médio de 91,39 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 12 – Sistema de distribuição – Setor IV - Capelinha.

Setor		Setor IV - Capelinha			
Setores de Abastecimento		Setor IV A	Setor IV B	Setor IV QA	Subtotal
Reservatório		T4	RN4/R4	T4	
Dez. /18	Ligações	12.745	5.054	422	18.221
	Economias	13.218	5.691	425	19.334
Consumo Médio	(l/s)	63,93	25,35	2,12	91,39
Vazão de Perdas	(l/s)	20,50	8,13	0,68	29,31
Vazão Média	(l/s)	84,43	33,48	2,80	120,70
Vazão Máxima	Diária (l/s)	97,21	38,55	3,22	138,98
	Horária (l/s)	135,56	53,76	4,49	193,81
Reservação	Necessária (m ³)	2.747,75	1.110	93	4.003
	Existente (m ³)	4.624			4.624

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.5. SETOR V – SISTEMA SANTA CRUZ (SSC)

O Setor V – Sistema Santa Cruz de abastecimento é subdividido em três zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Setor V – Santa Cruz (Figura 71).

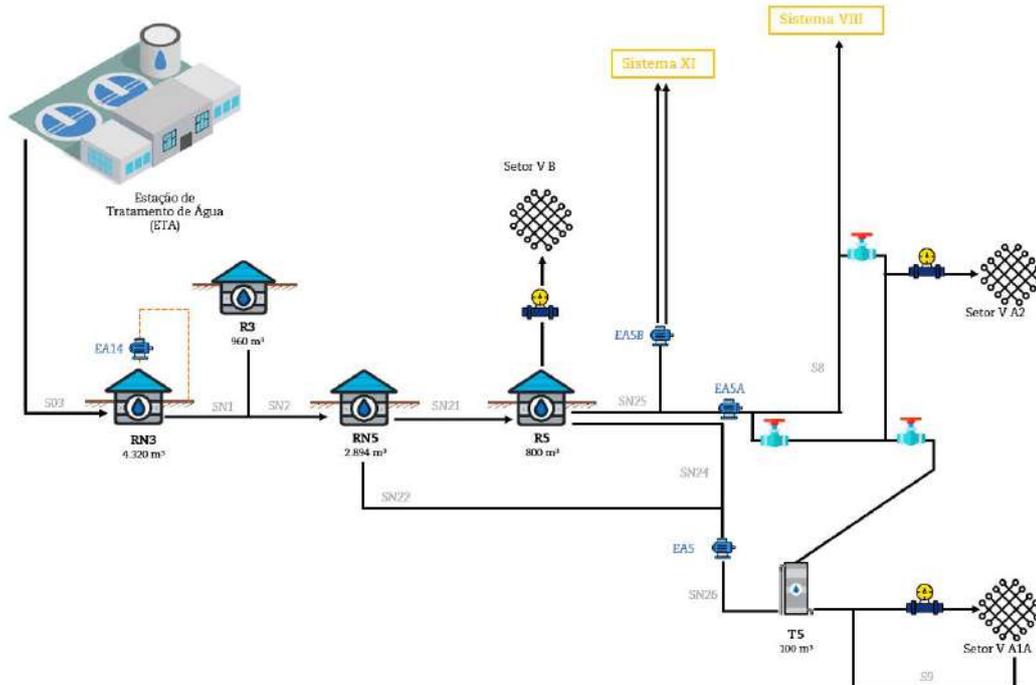


Figura 71 – Croqui esquemático do Sistema V – Santa Cruz.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, três reservatórios: R5 (Figura 72), RN5 (Figura 73) e T5 (Figura 74).



Figura 72 - Sistema Santa Cruz (SSC) (Setor V) - Reservatórios Santa Cruz - R5.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 73 - Sistema Santa Cruz (SSC) (Setor V) - Reservatórios Santa Cruz - RN5.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 74 - Sistema Santa Cruz (SSC) (Setor V) - Reservatórios Santa Cruz - T5.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 13 apresenta alguns dados do Setor V – Santa Cruz, que é composto por 14.641 ligações e consumo médio de 73,43 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 13 – Sistema de distribuição – Setor V – Santa Cruz.

Setor		Setor V – Santa Cruz			
Setores de Abastecimento		Setor V A1A	Setor V A2	Setor V B	Subtotal
Reservatório		T5	T5	R5	
Dez. /18	Ligações	6.509	3.681	4.451	14.641
	Economias	8.019	4.442	5.330	17.791
Consumo Médio	(l/s)	32,65	18,46	22,32	73,43
Vazão de Perdas	(l/s)	10,47	5,92	7,16	23,55

Setor		Setor V – Santa Cruz			
Setores de Abastecimento		Setor V A1A	Setor V A2	Setor V B	Subtotal
Reservatório		T5	T5	R5	
Vazão Média	(l/s)	43,12	24,38	29,48	96,99
Vazão Máxima	Diária (l/s)	49,65	28,08	33,95	111,67
	Horária (l/s)	69,23	39,15	47,34	155,73
Reservação	Necessária (m ³)	1.430	809	978	3.216
	Existente (m ³)	3.794			3.794

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.6. SETOR VI – SISTEMA ÉDEN (SE)

O Setor VI – Sistema Éden de abastecimento é subdividido em duas zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema VI – Éden (Figura 75).

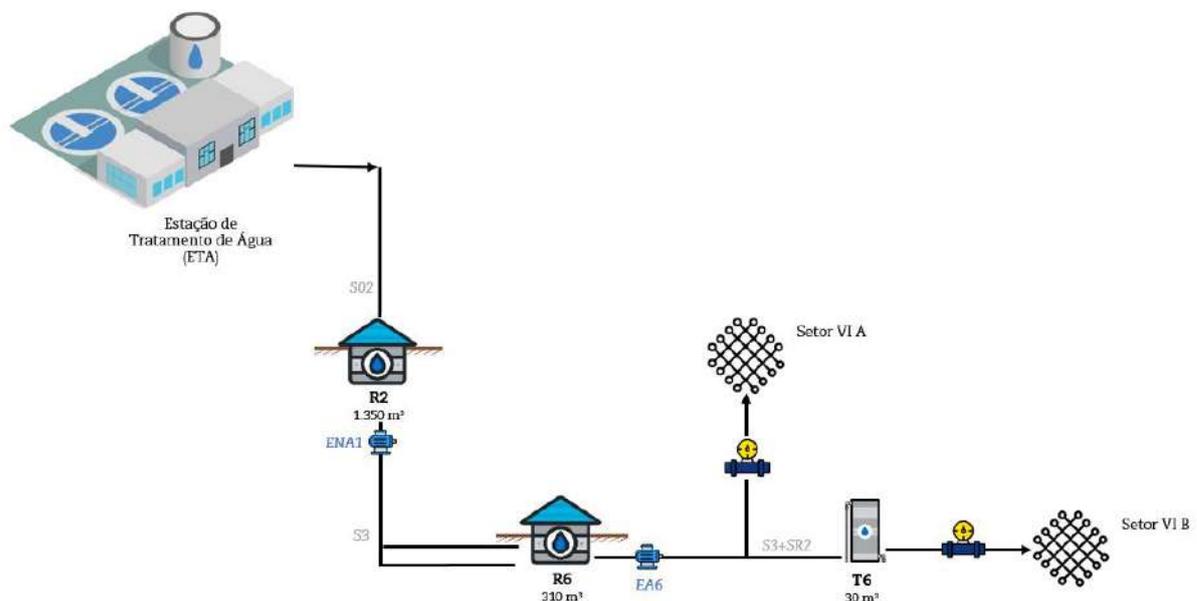


Figura 75 – Croqui esquemático do Sistema VI – Éden.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, dois reservatórios: R6 e T6 (Figura 76).



Figura 76 - Sistema Éden (Setor VI) – Reservatórios - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 14 apresenta alguns dados do Setor VI – Éden, que é composto por 1.428 ligações e consumo médio de 7,16 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 14 – Sistema de distribuição – Setor VI – Éden.

Setor		Setor VI – Éden		Subtotal
Setores de Abastecimento		Setor VI A	Setor VI B	
Reservatório		R6	T6	
Dez. /18	Ligações	902	526	1.428
	Economias	906	532	1.438
Consumo Médio	(l/s)	4,52	2,64	7,16
Vazão de Perdas	(l/s)	1,45	0,85	2,30
Vazão Média	(l/s)	5,98	3,48	9,46
Vazão Máxima	Diária (l/s)	6,88	4,01	10,89
	Horária (l/s)	9,59	5,59	15,19
Reservação	Necessária (m ³)	198	116	314
	Existente (m ³)	340		340

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.7. SETOR VII – SISTEMA LEPORACE (SL)

O Setor VII – Sistema Leporace de abastecimento é subdividido em quatro zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema VII – Leporace (Figura 77).

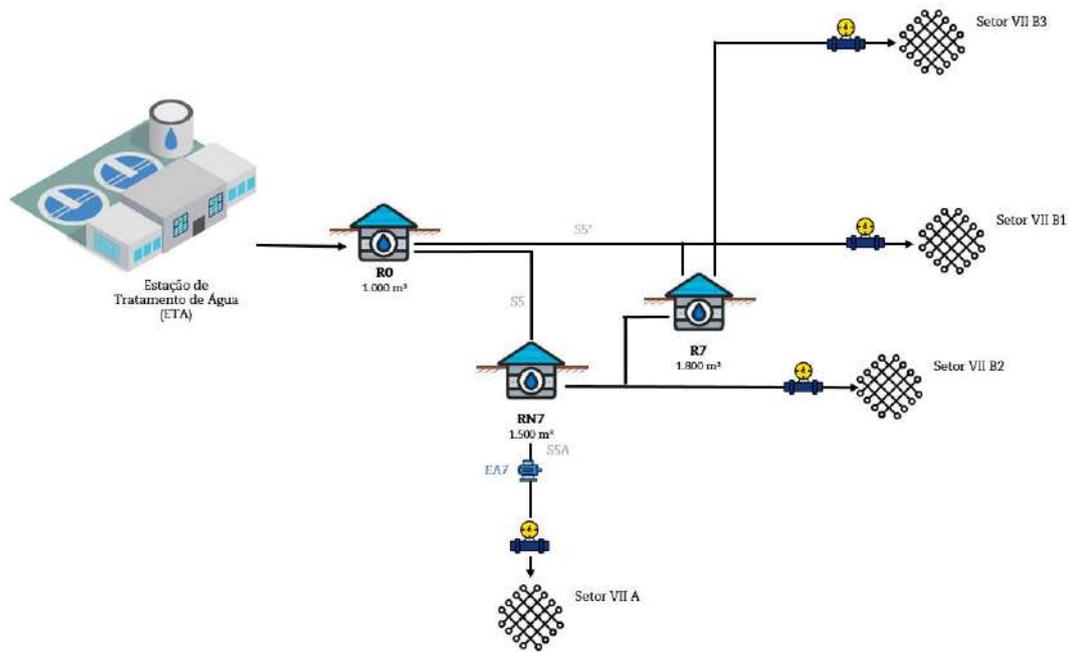


Figura 77 – Croqui esquemático do Sistema VII – Leporace.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, dois reservatórios: RN7 (Figura 78) e R7 (Figura 79).



Figura 78 - Sistema Leporace (SL) (Setor VII) - RN7 metálico em manutenção.

Fonte: SABESP, 2019



Figura 79 - Sistema Leporace (SL) (Setor VII) - R7.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 15 apresenta alguns dados do Setor VII – Leporace, que é composto por 17.038 ligações e consumo médio de 85,45 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 15 – Sistema de distribuição – Setor VII – Leporace.

Setor		Setor VII – Leporace				
Setores de Abastecimento		Setor VII A	Setor VII B3	Setor VII B1	Setor VII B2	Subtotal
Reservatório		RN7	R7	R7	RN7	
Dez. /18	Ligações	2.396	4.674	3.601	6.367	17.038
	Economias	2.427	4.741	3.610	6.388	17.166
Consumo Médio	(l/s)	12,02	23,44	18,06	31,93	85,45
Vazão de Perdas	(l/s)	3,85	7,52	5,79	10,24	27,41
Vazão Média	(l/s)	15,87	30,96	23,85	42,18	112,86
Vazão Máxima	Diária (l/s)	18,28	35,65	27,47	48,56	129,95
	Horária (l/s)	25,49	49,72	38,30	67,72	181,23
Reservação	Necessária (m ³)	526	1.027	791	1.399	3.743
	Existente (m ³)	3.300				3.300

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.8. SETOR VIII – SISTEMA AEROPORTO (SA)

O Setor VIII – Sistema Aeroporto de abastecimento é subdividido em cinco zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do sistema VIII – Aeroporto (Figura 80).

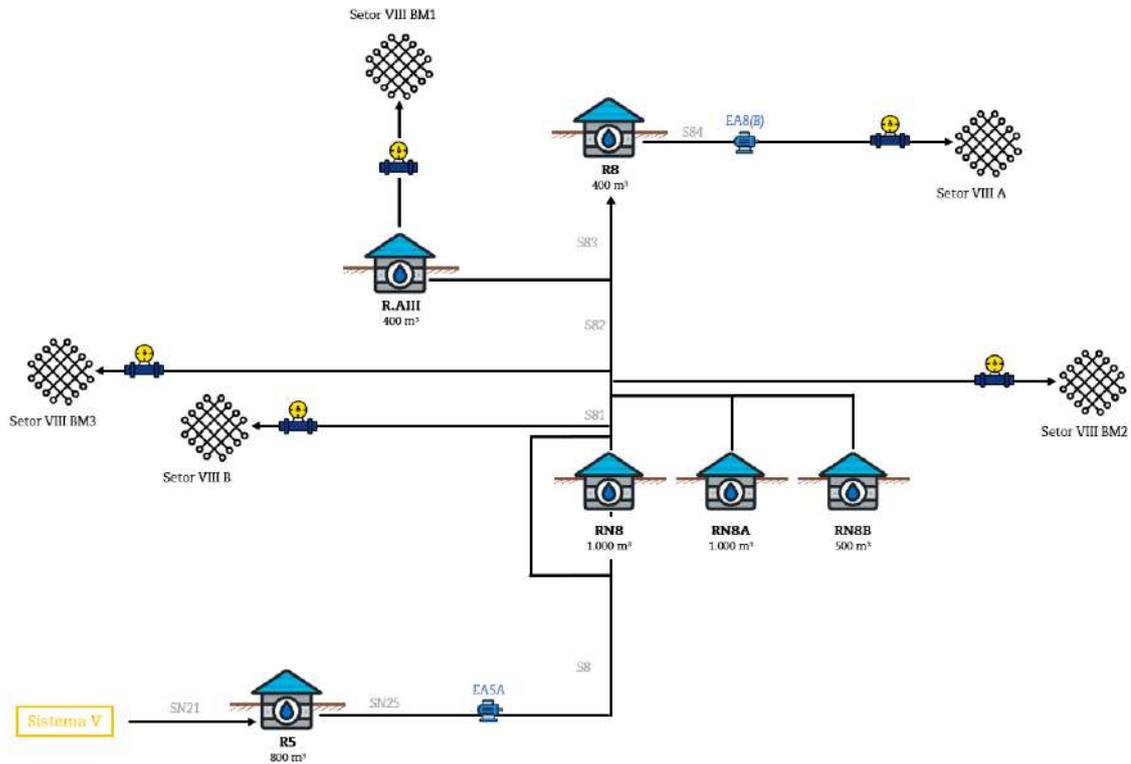


Figura 80 – Croqui esquemático do Sistema VIII –Aeroporto.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, cinco reservatórios: R8, RN8, RN8A, RN8B e R8-AIII, divididos em dois núcleos.

O núcleo 1 composto pelos reservatórios R8, RN8, RN8A, RN8B e suas respectivas estruturas. Nesse mesmo núcleo, está um reservatório apoiado que receberá água do Sistema Sapucaí, quando o mesmo entrar em operação.



Figura 81 - Sistema Aeroporto (SA) (Setor VIII) - R8 com Booster para a zona alta do bairro Aeroporto.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 82 - Sistema Aeroporto (SA) (Setor VIII) - RN8.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 83 - Sistema Aeroporto (SA) (Setor VIII) - RN8A.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 84 - Sistema Aeroporto (SA) (Setor VIII) - RN8B.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 85 - Sistema Aeroporto (SA) (Setor VIII) - Reservatório de chegada das águas do Sistema Sapucaí-Mirim.

Fonte: VM Engenharia, 2019

O núcleo 2 é composto por um único reservatório (Figura 86) que se encontra em outra localidade do Jardim Aeroporto e abastece um determinado setor que recebe água dos três reservatórios apoiados, da porção mais alta do sistema.



Figura 86 - Sistema Aeroporto (SA) (Setor VIII) - R.AIII.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 16 apresenta alguns dados do Setor VIII – Aeroporto, que é composto por 12.817 ligações e consumo médio de 64,28 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 16 – Sistema de distribuição – Setor VIII - Aeroporto.

Setor	VIII - Aeroporto	Subtotal
-------	------------------	----------

Setores de Abastecimento		Setor VIII BM2	Setor VIII A	Setor VIII BM1	Setor VIII BM3	Setor VIII B	
Reservatório		RN8/ RN8A/ RN8B	R8	R8-AIII	RN8/ RN8A/ RN8B	RN8/ RN8A/ RN8B	
Dez. /18	Ligações	2.264	2.709	1.717	852	5.275	12.817
	Economias	2.367	2.747	1.732	859	5.395	13.100
Consumo Médio	(l/s)	11,35	13,59	8,61	4,27	26,46	64,28
Vazão de Perdas	(l/s)	3,64	4,36	2,76	1,37	8,49	20,62
Vazão Média	(l/s)	15,00	17,95	11,37	5,64	34,94	84,90
Vazão Máxima	Diária (l/s)	17,27	20,66	13,10	6,50	40,23	97,76
	Horária (l/s)	24,08	28,81	18,26	9,06	56,11	136,33
Reservação	Necessária (m³)	497	595	377	187	1.159	2.815
	Existente (m³)	3.300					

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.9. SETOR X – SISTEMA PAINEIRAS (SPA)

O Setor X – Sistema Paineiras de abastecimento é subdividido em duas zonas, conforme apresenta o Croqui esquemático do sistema X – Paineiras (Figura 87).

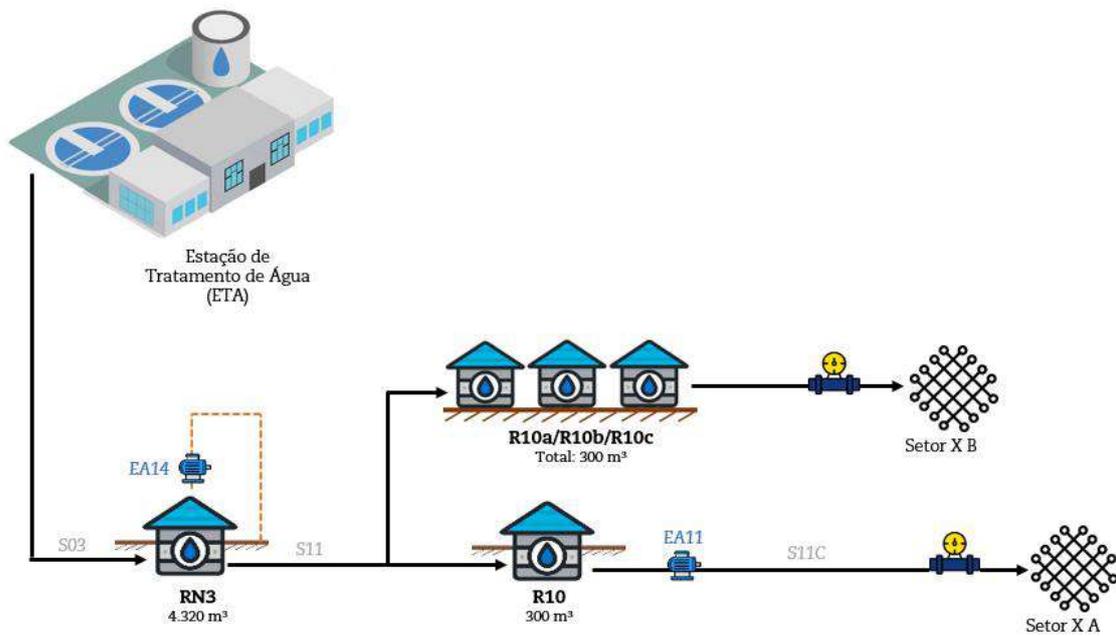


Figura 87 – Croqui esquemático do Sistema X – Paineiras.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, quatro reservatórios: R10, R10a, R10b e R10c (Figura 88).



Figura 88 - Sistema Paineiras (SPa) (Setor X) - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 17 apresenta alguns dados do Setor X – Paineiras, que é composto por 1.750 ligações e consumo médio de 8,78 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 17 – Sistema de distribuição – Setor X – Paineiras.

Setor		Setor X – Paineiras		Subtotal
Setores de Abastecimento		Setor X A	Setor X B	
Reservatório		R10	R10a/R10b/R10c	
Dez. /18	Ligações	1.190	560	1.750
	Economias	1.195	560	1.755
Consumo Médio	(l/s)	5,97	2,81	8,78
Vazão de Perdas	(l/s)	1,91	0,90	2,82
Vazão Média	(l/s)	7,88	3,71	11,59
Vazão Máxima	Diária (l/s)	9,08	4,27	13,35
	Horária (l/s)	12,66	5,96	18,61
Reservação	Necessária (m³)	261	123	384
	Existente (m³)	600		600

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.10. SETOR XI – SISTEMA ANA DOROTHÉA (SAD)

O Setor XI – Sistema Ana Dorothéa de abastecimento é subdividido em duas zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema XI – Ana Dorothéa (Figura 89).

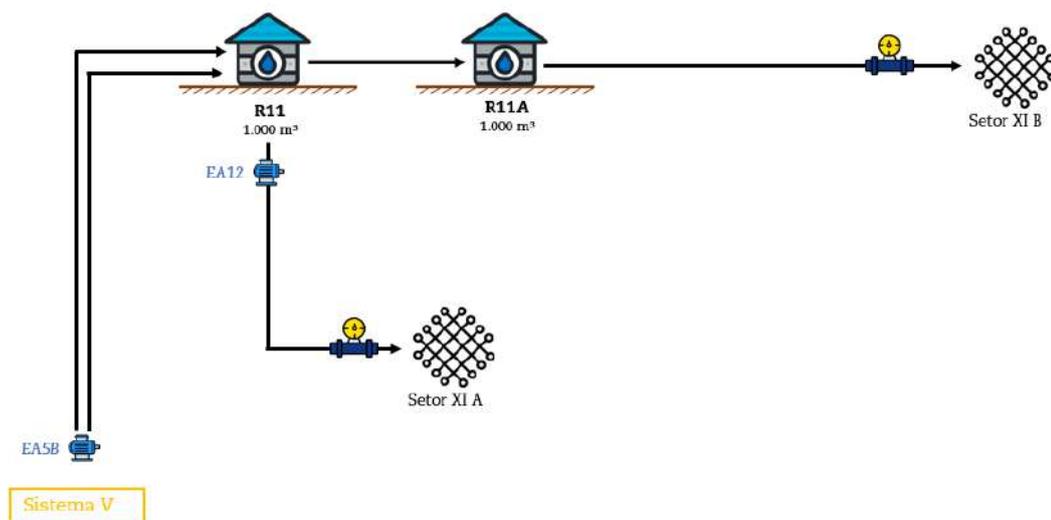


Figura 89 – Croqui esquemático do Sistema XI – Ana Dorothéa.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor são necessários, diretamente, dois reservatórios: R11 (Figura 90) e R11A (Figura 91).



Figura 90 - Sistema Ana Dorothéa (AD) (Setor XI) - R11.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 91 - Sistema Ana Dorothéa (AD) (Setor XI) - R11A.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 18 apresenta alguns dados do Setor XI –Ana Dorothéa, que é composto por 10.451 ligações e consumo médio de 52,42 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 18 – Sistema de distribuição – Setor XI – Ana Dorothéa.

Setor		Setor XI – Ana Dorothéa		Subtotal
Setores de Abastecimento		Setor XI A	Setor XI B	
Reservatório		R11	R11A	
Dez. /18	Ligações	2.585	7.866	10.451
	Economias	2.618	8.117	10.735
Consumo Médio	(l/s)	12,96	39,45	52,42
Vazão de Perdas	(l/s)	4,16	12,65	16,81

Vazão Média	(l/s)	17,12	52,11	69,23
Vazão Máxima	Diária (l/s)	19,72	60,00	79,71
	Horária (l/s)	27,50	83,67	111,16
Reservação	Necessária (m³)	568	1.728	2.296
	Existente (m³)	2.000		2.000

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.6.11. SETOR XII – SISTEMA CAMBUÍ (SCB)

O Setor XII – Sistema Cambuí de abastecimento é subdividido em três zonas, conforme apresenta o croqui esquemático do Sistema XII – Cambuí (Figura 92).

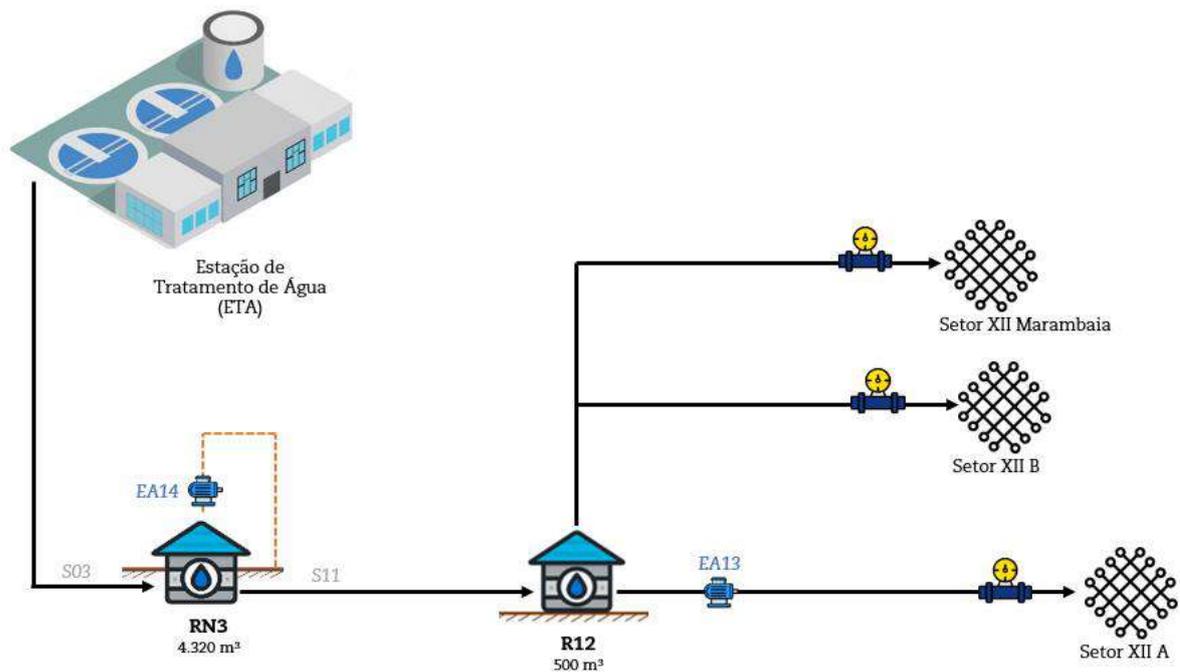


Figura 92 – Croqui esquemático do Sistema XII – Cambuí.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

Para o abastecimento desse setor é necessário, diretamente, um único reservatório: R12 (Figura 93).



Figura 93 - Sistema Cambuí (SCb) (Setor XII) – R12 - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A Tabela 19 apresenta alguns dados do Setor XII – Cambuí, que é composto por 1.242 ligações e consumo médio de 6,23 l/s (SABESP, 2018).

Tabela 19 – Sistema de distribuição – Setor XII – Cambuí.

Setor		Setor XII – Cambuí			
Setores de Abastecimento		Setor XII Marambaia	Setor XII A	Setor XII B	Subtotal
Reservatório		R12	R12	R12	
Dez. /18	Ligações	83	830	329	1.242
	Economias	84	831	331	1.246
Consumo Médio	(l/s)	0,42	4,16	1,65	6,23
Vazão de Perdas	(l/s)	0,13	1,34	0,53	2,00
Vazão Média	(l/s)	0,55	5,50	2,18	8,23
Vazão Máxima	Diária (l/s)	0,63	6,33	2,51	9,47
	Horária (l/s)	0,88	8,83	3,50	13,21
Reservação	Necessária (m³)	18	182	72	273
	Existente (m³)	500			500

Fonte: SABESP, 2018

Não foram identificadas criticidades nesse setor de distribuição, operando em satisfatórias condições.

4.7. QUALIDADE DE ÁGUA

A SABESP, conforme apresentado do Relatório Anual de Qualidade da Água – 2018 do município de Franca, controla a qualidade da água em todo o sistema de abastecimento,

por meio de coletas sistemáticas de amostras e realização de ensaios laboratoriais, em atendimento ao Anexo XX da Portaria de Consolidação 05/17 do Ministério da Saúde.

A Figura 94 apresenta os parâmetros que são analisados e monitorados e os padrões exigidos na legislação de referência.

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

Figura 94 - Parâmetros analisados.

Fonte: SABESP, 2017

Assim, as Tabela 20 e Tabela 21 apresentam os resultados das análises realizadas em 2018 e 2019 (até abril).

Tabela 20 - Resultados das amostras analisadas em 2019 (até abril).

E=	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	R	C	R	C	R	C	R	C-totais	C-E.coli
	177	177	60	60	181	181	177	176	177
Jan	176	175	59	59	176	176	176	176	176
Fev	179	178	59	59	178	178	179	179	179
Mar	176	176	59	59	176	176	176	176	176
Abr	176	176	59	59	176	176	176	176	176

Legenda: E = n.º mínimo de amostras exigidas; R = n.º de amostras Realizadas; C = n.º de amostras em Conformidade com o Padrão do anexo XX da Portaria a Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde.

Fonte: SABESP, 2019

Tabela 21 - Resultados das amostras analisadas em 2018.

E=	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
	R	C	R	C	R	C	R	C-totais	C-E.coli
	170		53		170		170		
Mês	R	C	R	C	R	C	R	C-totais	C-E.coli

	Turbidez		Cor		Cloro		Coliformes		
Jan	174	174	54	54	178	178	178	174	174
Fev	178	170	61	61	178	177	178	178	178
Mar	174	173	55	55	174	173	174	174	174
Abr	179	179	56	56	179	179	179	176	176
Mai	175	175	58	58	175	175	175	174	175
Jun	174	174	54	54	174	174	174	174	174
Jul	174	174	56	56	174	174	174	174	174
Ago	180	180	60	60	180	178	180	175	176
Set	176	175	57	57	175	175	175	171	173
Out	174	174	54	54	174	174	174	174	174
Nov	174	174	55	55	174	174	174	174	174
Dez	173	173	56	56	173	173	173	173	173

Legenda: E = n.º mínimo de amostras exigidas; R = n.º de amostras Realizadas; C = n.º de amostras em Conformidade com o Padrão do anexo XX da Portaria a Portaria de Consolidação 5/17 do Ministério da Saúde.

Fonte: SABESP, 2019

Conforme os resultados das análises da SABESP, a água distribuída atende os padrões estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação 05/17. Um número muito baixo de amostras esteve desconforme. Porém, como ressaltado no Relatório Anual de Qualidade da Água – 2018 do município de Franca, essas pequenas alterações não representam risco à saúde, pois indicam a situação em um dado momento de um local específico. Pequenas variações podem ocorrer no processo de tratamento e distribuição de água sem que sua qualidade se torne inadequada ao consumo humano.

4.8. PROJETOS FUTUROS PARA APRIMORAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

A SABESP Franca (2018) informou o andamento da construção de um novo sistema produtor de água – Sistema Sapucaí-Mirim. Com obras iniciadas em 2010, 97% das obras localizadas estão prontas e 72% das obras lineares. No Total, 78% das obras estão concluídas. Porém, existe alguns problemas com o consórcio das obras lineares. Essa frente está paralisada, com questão judicializada, aguardando decisão da Câmara Arbitral. Um novo processo licitatório para a continuidade das obras lineares está em andamento. Esse sistema dobrará a capacidade produtiva de água em Franca.

Existe também o projeto de ampliação do sistema da zona norte da cidade. Essa ampliação será feita em parceria com empreendedores imobiliários da região. O Projeto já

foi aprovado e contará com EEAT a ser implantada na saída do reservatório RN3 e um novo centro de reservação localizado no bairro City Petrópolis com 2 reservatórios de 1.000 m³ cada.

Outro projeto será a implantação de um novo reservatório, com capacidade de 2.000 m³ na mesma área do reservatório da Rua Padre Conrado. Esse reservatório será construído pelos empreendedores imobiliários da zona oeste.

Além dos projetos mencionados, não foram informados outros novos projetos referentes ao sistema de abastecimento de água, além das ações de manutenção.

4.8.1. SISTEMA SAPUCAÍ-MIRIM

As figuras a seguir apresentam as estruturas já implantadas do Sistema Sapucaí-Mirim.



Figura 95 - Captação do rio Sapucaí-Mirim - Estrutura de captação com blocos de segurança, intanks e régua de nível.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 96 - Captação do rio Sapucaí-Mirim - Caixa de areia e descarte de areia de fundo.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 97 - Captação do rio Sapucaí-Mirim - Casa de bombas (2 conj. + 1 reserva).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 98 - EEAB 2 - Casa de bombas.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 99 - EEAB 3 - Pátio - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 100 - ETA - Sistema de produtos químicos líquidos.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 101 - ETA - Sistema de dosagem eletrônica do gás cloro.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 102 - ETA – Tanque de chegada de água e mistura de produtos.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 103 - ETA - Calha parshall.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 104 - ETA - Vista geral de dois módulos de floculação, decantação e filtro.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 105 - ETA - Tanque de contato.

Fonte: VM Engenharia, 2019

4.8.1.1. COMPLEXO DE INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS NORTE E SUL - R5A

A água captada, tratada e aduzida do Sistema Sapucaí-Mirim chegará em um reservatório, instalado no bairro Aeroporto, denominado R5A. Por meio desse ponto, haverá uma interligação do sistema Norte (já existente) e sistema Sul (em implantação). O reservatório R5A está sob as coordenadas 20°32'42.65"S e 47°22'56.36"O (WGS84) e altitude (geoide) de 1015 metros. As figuras a seguir apresentam o reservatório e suas respectivas estruturas.



Figura 106 - Complexo de Integração dos Sistemas Norte e Sul - R5A - Vista geral do R5A.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 107 - Complexo de Integração dos Sistemas Norte e Sul - R5A - Casa de bombas do sistema de integração, com isolamento acústico.

Fonte: VM Engenharia, 2019

4.9. DIAGNÓSTICO SÍNTESE – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água urbano é gerenciado pela SABESP, funcionando em excelentes condições. A ETA Franca, inclusive, é referência de Estação de Tratamento de água, a nível nacional, utilizado como modelo por docentes universitários. Esse sistema, também é destaque no âmbito nacional pelos índices de atendimento da população.

Assim, baseado nas informações colhidas, o sistema opera satisfatoriamente e em excelentes condições. Foram identificadas poucas criticidades, sendo alguma delas por ausência de manutenções. A ETA Norte está operando nos limites de sua capacidade, o que impossibilita, ações de manobras para manutenções. No âmbito rural, a SESMAM detém poucas informações sistematizadas sobre as soluções adotadas para o abastecimento da população rural, necessitando de um maior detalhamento.

As criticidades levantadas estão compiladas e resumidas no Quadro 1, como síntese das criticidades no eixo de abastecimento de água.

Quadro 1 - Quadro síntese de criticidades - Abastecimento de água.

	Setor/Estrutura	Criticidades diagnosticadas	Causas das criticidades	Classificação das causas
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Área Rural	Conhecimento superficial dos SAAs rurais	Ausência de informações	Estruturante
	Município	Equipamentos desgastados, corroídos e com vazamentos	Ausência de manutenção	Estrutural
	Captação - Canoas	Assoreamento da barragem de elevação de nível	Erosões, falta de APP e técnicas de manejo do uso do solo na bacia do rio Canoas	Estruturante
	Captação - Canoas	Ineficiência no processo de limpeza da caixa de areia	Processo escolhido para a limpeza da caixa de areia	Estrutural
	Captação - Pouso Alegre	Assoreamento da barragem de elevação de nível e alta densidade de macrófitas	Erosões, falta de APP e técnicas de manejo do uso do solo na bacia do rio Pouso Alegre	Estruturante
	Captação - Pouso Alegre	Dificuldade na limpeza e manutenção da grade junto à parede da represa	Estrutura da grade	Estrutural
	EPA1	Sobrenadantes do poço de sucção	Ausência de cobertura do poço de sucção	Estrutural
	EPA1	Ausência de identificação das estruturas	Falta de sistematização de informações sobre as operações de manejo das estruturas	Estruturante
	Reservatório Apoiado entre EPA2 e EPA3	Dificuldade na realização de limpezas e manutenção	Dificuldade de acesso devido a relações com os proprietários rurais	Estruturante
	ETA Norte	Dificuldades para manobras de manutenção	ETA trabalhar nos limites operacionais	Estrutural
ETA Norte	Dificuldades de manutenções e manobras na caixa de reunião	ETA trabalhar nos limites operacionais	Estrutural	

Fonte: VM Engenharia, 2019

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Política Nacional de Saneamento Básico, lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, no art. 3º define o esgotamento sanitário como sendo “*constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.*” Assim, esse item do diagnóstico visa caracterizar as atividades e elementos que constituem o sistema de esgotamento sanitário de Franca.

Segundo Pimenta *et al* (2002) em um sistema de esgotamento sanitário, onde os efluentes gerados são lançados sem tratamento *in natura*, ocorrem significativos impactos socioambientais, como por exemplo a eutrofização dos corpos hídricos, a disseminação de doenças de veiculação hídrica, agravamento do problema de escassez de água de boa qualidade, impactos na flora e fauna local, entre outros. Assim, a busca pela universalização aos serviços de esgotamento sanitário, são de fundamental importância na constituição de um meio ambiente, social e ambientalmente, equilibrado.

A SABESP é a instituição responsável pelo sistema de esgotamento sanitário de Franca, por meio de contrato de programa firmado entre Prefeitura e contratada. Como já apresentado no capítulo anterior, a SABESP apresenta o “Plano de Saneamento Municipal – Água e Esgoto” (2006) para o município de Franca, documento norteador para as ações nos eixos de abastecimento de água e esgoto, pelo período de 30 anos (até 2036).

5.1. COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo os dados do Censo Demográfico (2010), realizado pelo IBGE, o município de Franca apresenta outras formas de destinação do esgoto, além da rede geral, apresentado na Tabela 22. Esses dados auxiliam na compreensão da abrangência da rede geral de coleta e das outras formas de destinação dos efluentes domésticos há alguns anos atrás.

Tabela 22 - População com existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário.

Variável	Habitantes	%
Tinham banheiro ou sanitário	312.152	100,0%
Tinham banheiro ou sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	309.942	99,3%
Tinham banheiro ou sanitário - fossa séptica	1.164	0,4%
Tinham banheiro ou sanitário - outro escoadouro	1.046	0,3%
Não tinham banheiro ou sanitário	78	0,0%
Total	312.230	100,0%

Fonte: IBGE, 2010

Em 2010, 99,3% da população de Franca tinha banheiro ou sanitário conectado a uma rede geral de esgoto ou a uma rede de águas pluviais. Esse dado demonstra que o serviço de esgotamento sanitário atendia quase que a totalidade da população francana (IBGE, 2010).

Os dados do SNIS (2017) e SABESP (2017) apresentam que 100% da população urbana é atendida com rede coletora e tratamentos de esgoto, ou seja, houveram avanços na cobertura dos serviços de esgotamento sanitário em Franca, para atender o crescimento populacional e expansão urbana.

Na área rural, não existem sistemas coletivos de esgotamento sanitário. As soluções são individuais e particulares, em sua maioria, por meio de fossas sépticas e fossas negras. Cada propriedade tem sua própria fossa, estando também sob sua responsabilidade, os custos de implantação, manutenção, limpeza e eventuais problemas de que possam surgir. Por serem particulares, a empresa consultora não obteve acesso a essas localidades e soluções alternativas, impossibilitando um maior aprofundamento das informações. O Relatório 2 apresenta a relação de loteamentos rurais de Franca e suas respectivas soluções adotadas.

5.2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento é composto por: rede coletora, coletores troncos, interceptores, emissários, estações elevatórias de esgotos, linhas de recalque, estações de tratamento, fossa filtro e emissário final. A seguir serão descritas as estruturas existentes, divididas em subsistemas que levam os nomes das respectivas Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs.

Alguns dados são referentes ao sistema geral, não sendo especificado por subsistema, como os dados de números de ligações e economias (Tabela 23).

Tabela 23 – Ligações e economias.

Tipo	Ligações (Dezembro/2018)	Economias (Dezembro/2018)
Residencial	114.482	126.368
Industrial	2.129	2.162
Mista	484	0
Comercial	12.065	12.516
Pública	409	409
Total	129.569	141.455

Fonte: SABESP, 2018

A seguir, serão descritos os componentes, por subsistema, que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES urbano de Franca.

5.2.1. SUBSISTEMA ETE FRANCA

O subsistema ETE Franca é composto por rede coletora, 35 estações elevatórias de esgoto e uma estação de tratamento de esgoto. Em média, foram coletados, tratados e faturados 1.246.647 m³/mês de esgoto em 2018. As 34 Estações Elevatórias de Esgoto - EEE foram subdividas pelos interceptores que integram. São eles:

- Interceptor do Espraiado;
- Interceptor do Cubatão
- Interceptor dos Bagres;
- Interceptor dos Bagres – Coletor Tronco Santa Terezinha;
- Interceptor dos Bagres – Coletor Tronco Orlando Dompieri;
- Interceptor dos Bagres – Emissário Amazonas;
- Emissário Final; e
- Interceptor DINFRA.

As figuras a seguir ilustram algumas Estações Elevatória de Esgoto desse subsistema.



Figura 109 - EEE San Diego - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 110 - EEE Ipanema - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 111 - EEE Leporace - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 112 - EEE Palmeiras – Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 113 - EEE Palmeiras – Poço de sucção e bomba.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 114 - EEE São Sebastião - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

5.2.2. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE FRANCA

A ETE Franca foi inaugurada em 1997, funcionando ininterruptamente para atender uma demanda de tratamento dos esgotos produzidos. A ETE é referência acadêmica em aulas de graduação e pós-graduação em universidades como Universidade de Campinas - UNICAMP, Universidade de São Paulo - USP, Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, Universidade de Franca - UNIFRAN, entre outras universidades, faculdades e institutos de ensino superior (SABESP, 2012).

O processo de tratamento desta ETE é o lodo ativado convencional, com capacidade nominal de 2.700 m³/h. O tratamento atende 100.304 ligações e 110.646 economias (SABESP, 2018).

A FEC Unicamp – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo apresenta um material que apresenta o funcionamento da ETE Franca. Segundo esse material, as etapas de tratamento podem ser divididas didaticamente em 7 setores:

- SETOR 1 - Gradeamento/Caixas de Areia/EEEB;
- SETOR 2 - Decantadores Primários;
- SETOR 3 - Tanques de Aeração;
- SETOR 4 - Decantadores Secundários e EERL;
- SETOR 5 - Tanque de Mistura e Adensadores de Lodo;
- SETOR 6 – Biodigestores; e
- SETOR 7 - Filtros Prensa de Esteira.

A seguir, serão ilustradas cada etapa de tratamento e suas estruturas.



Figura 115 - ETE Franca – Setor 1 - Chegada do esgoto bruto (a) e gradeamento grosseiro (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 116 - ETE Franca - Setor 1 - Gradeamento fino mecanizado (a) e esteira do gradeamento fino automatizado mecanizado (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 117 - ETE Franca - Setor 1 - Caixa de areia em movimento espiral airada com canaleta de areia ao fundo.

Fonte: VM Engenharia, 2019

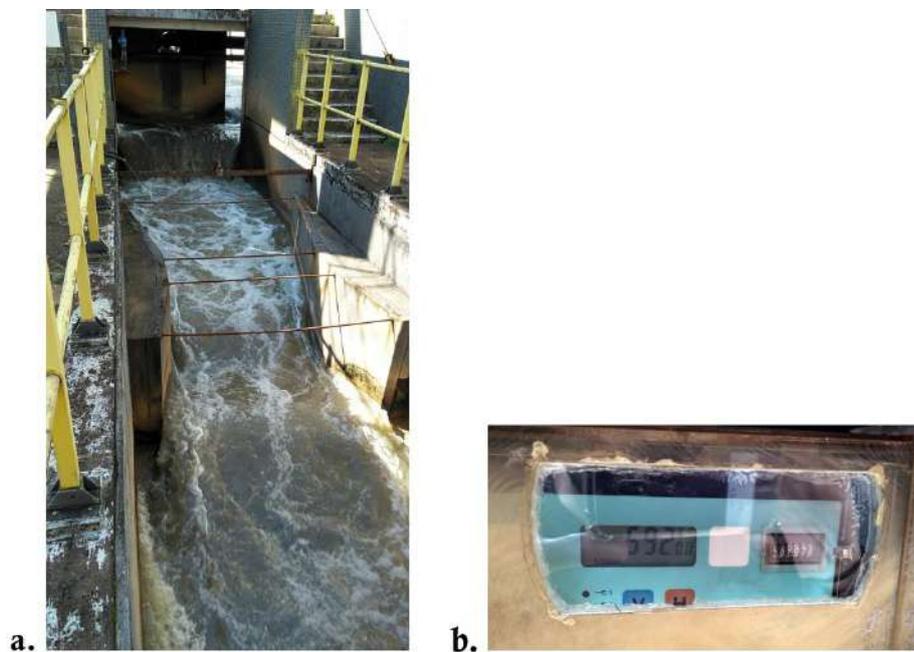


Figura 118 - ETE Franca - Setor 1 - Calha Parshall (a) e sensor de nível da Calha Parshall (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 119 - ETE Franca - Setor 1 - Poço de sucção após o tratamento preliminar e retorno do processo de tratamento (a) e EEEB – vista interna (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 120 - ETE Franca - Setor 2 - Decantadores Primários 1 e 2.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 121 - ETE Franca – Setor 3 - Compartimento de entrada do TAI.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 122 - ETE Franca - Setor 3 - TAI - Aerador de superfície com campânula para retenção de aerosol.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 123 - ETE Franca – Setor 4 - Decantadores Secundários 1 e 2 - visão geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 124 - ETE Franca – Setor 5 – Tanque de mistura.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 125 - ETE Franca - Setor 5 - Bombas de homogeneização.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 126 - ETE Franca - Setor 5 - Saída de gás dos digestores primários.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 127 - ETE Franca - Setor 5 - Digestor secundário.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 128 - ETE Franca – Setor 6 - Sistema de Beneficiamento do Biogás - Reservatório de biogás.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 129 - ETE Franca – Setor 6 - Sistema de Beneficiamento do Biogás – Casa de operação.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 130 - ETE Franca – Setor 7 – Detalhe da Prensa de esteira.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 131 - ETE Franca - Escada de aeração e lançamento no Córrego dos Bagres.

Fonte: VM Engenharia, 2019

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE Franca está em 98,4%, valor muito superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80%. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como excelente a eficiência de tratamento dessa ETE.

No âmbito estrutural e gerencial não foram identificadas criticidades referentes a ETE Franca.

5.2.3. SUBSISTEMA ETE LUIZA

O subsistema ETE Luiza é composto por rede coletora, 2 estações elevatórias de esgoto (Figura 132 e Figura 133) e uma estação de tratamento de esgoto. Em média, foram coletados, tratados e faturados 67.227 m³/mês de esgoto em 2018.



Figura 132 - EEE Jardim Luiza - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 133 - EEE Nossa Senhora das Graças - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

5.2.3.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE LUIZA

A ETE Luiza está localizada a noroeste da área urbana de Franca, sob as coordenadas 20°29'26.95"S e 47°25'57.98"O. O processo de tratamento utilizado é o Lodo Ativado com aeração prolongada, com capacidade nominal de tratamento de 118,8 m³/h (SABESP, 2018).

As figuras a seguir, apresentam as estruturas da ETE Luiza.



Figura 134 - ETE Jardim Luiza - Grade grossa e calha parshall.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 135 - ETE Jardim Luiza - Rosca sem fim da caixa de areia 1.

Fonte: VM Engenharia, 2019

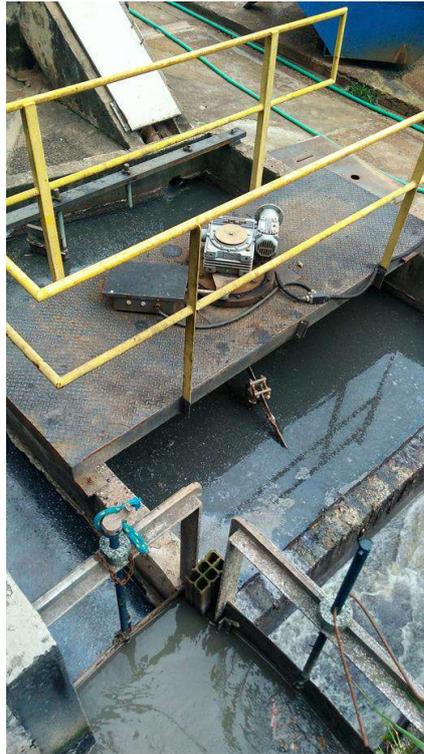


Figura 136 - ETE Jardim Luiza - Caixa de areia automatizada.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 137 - ETE Jardim Luiza - Caixa de areia 2 (automatizada).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 138 - ETE Jardim Luiza - Calha Parshall da chegada do lodo ativado.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 139 - ETE Jardim Luiza - Tanque de aeração 1.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 140 - ETE Jardim Luiza - Grade após o tanque de aeração.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 141 - ETE Jardim Luiza - Vista geral dos decantadores.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 142 - ETE Jardim Luiza - Caixa de desinfecção (chicanas).

Fonte: VM Engenharia, 2019

Em relação ao lodo gerado, o processo utilizado para desaguoamento é o de centrífuga. Em média, o volume de lodo gerado é de 21,44 m³/h que é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de 2,69 m³/mês dos resíduos provenientes da caixa de areia e o volume de 1,55 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 90 metros, composto por tubulação DeFoFo de 300 mm (Figura 143 e Figura 144). O corpo receptor é o Córrego dos Macacos (Classe 2), com $Q_{7,10}$ de 147,6 m³/h e vazão lançada de 92,1 m³/h. O lançamento está outorgado pelo DAEE, com vazão de 133,06 m³/h, por meio da outorga n°2728, válida até 31 de agosto de 2025 (SABESP, 2018).



Figura 143 - ETE Jardim Luíza - Saída do efluente tratado.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 144 - ETE Jardim Luíza - Erosão no ponto de lançamento.

Fonte: VM Engenharia, 2019

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE Luiza está em 92,8%, valor superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80%. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como excelente a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 8.292 ligações atendidas pelo subsistema ETE Luiza.

5.2.4. SUBSISTEMA ETE AEROPORTO

O subsistema ETE Aeroporto é composto por rede coletora, 3 estações elevatórias de esgoto e uma estação de tratamento de esgoto. Em média, foram coletados, tratados e faturados 94.829 m³/mês de esgoto em 2018.



Figura 145 - EEE Aeroporto – Gradeamento, caixa de areia (a) poço de sucção (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 146 - EEE Santa Bárbara I - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 147 - ETE Santa Barbara II – Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

5.2.4.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE AEROPORTO

A ETE Aeroporto está localizada a sudeste da área urbana de Franca e seu processo de tratamento utilizado são as Lagoas Facultativas, com capacidade nominal de tratamento de 138,0 m³/h (SABESP, 2018).

O tratamento acontece por meio de duas linhas. A linha 1 é composta por uma única lagoa facultativa, de dimensões 432,0 x 25,0 x 2,90 metros, totalizando uma área superficial de 10.600 m² e volume de 27.666 m³. A linha 2 é composta por duas lagoas facultativas interligadas em série. A primeira lagoa tem dimensões de 159,3 x 29,4 x 3,0 metros, totalizando uma área superficial de 4.229 m² e volume de 11.418 m³. A segunda lagoa tem dimensões de 293,7 x 23,5 x 1,5 metros, totalizando uma área superficial de 6.933 m² e volume de 9.360 m³ (SABESP, 2019).

A Figura 148 apresenta o diagrama esquemático da ETE Aeroporto, seguido das figuras que apresentam as estruturas da estação de tratamento.

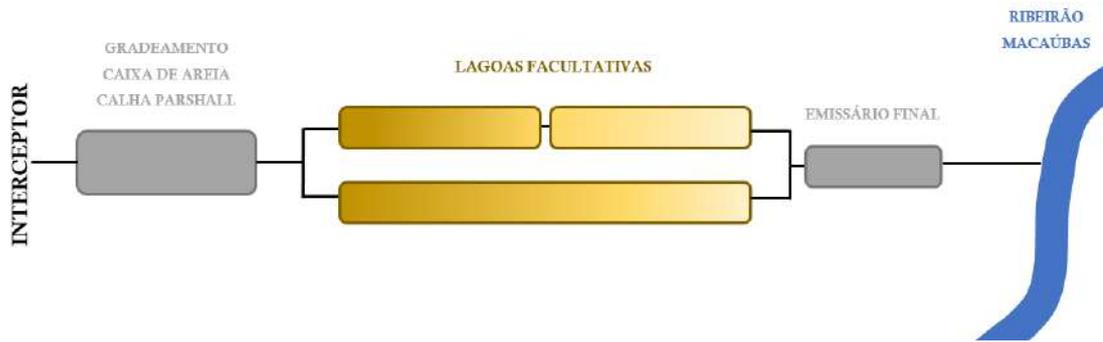


Figura 148 – Diagrama esquemático da ETE Aeroporto.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018



Figura 149 - ETE Aeroporto - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 150 - ETE Aeroporto - Chegada do esgoto, gradeamento (a), caixa de areia e calha Parshall (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019

A ETE Aeroporto está em excelente estado de conservação e não foram identificadas criticidades estruturais, metodológicas ou gerenciais.

Em relação ao lodo gerado, o processo de retirada consiste em eventuais dragagens das lagoas e posterior armazenamento em bags. Não existe monitoramento do volume do lodo (batimetria), porém sabe-se que este é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de 2,8 m³/mês dos resíduos provenientes da caixa de areia e o volume de 2,18 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 115 metros, composto por tubulação DeFoFo de 300 mm. O corpo receptor é o Ribeirão Macaúbas (Classe 2), com $Q_{7,10}$ desconhecida e vazão lançada de 129,9 m³/h.. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018).

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE Aeroporto está em 90,4 %, valor superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80 %. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como excelente a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 8.291 ligações atendidas pelo subsistema ETE Aeroporto.

5.2.5. SUBSISTEMA ETE PAULISTANO I

O subsistema ETE Paulistano I é composto por rede coletora, 1 estação elevatória de esgoto (Figura 151) e uma estação de tratamento de esgoto. Em média, foram coletados, tratados e faturados 22.157 m³/mês de esgoto em 2018.

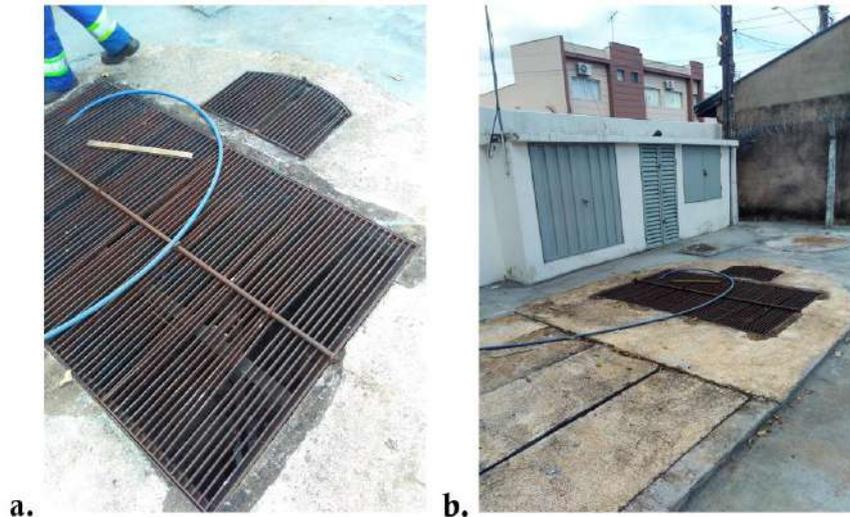


Figura 151 - EEE Paulistano II - Cesto de gradeamento, poço de sucção - vista interna (a), poço de sucção e painel elétrico - vista externa (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019

5.2.5.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE PAULISTANO I

A ETE Paulistano I está localizada a leste da área urbana de Franca e seu processo de tratamento são as Lagoas Aeradas Facultativas (com aeração superficial), com capacidade nominal de tratamento de 82,0 m³/h. O processo de medição de vazão é um vertedor triangular, e não uma calha parshall como nas outras ETEs já apresentadas (SABESP, 2018).

Existe uma única lagoa de dimensões 180,0 x 110,0 x 1,5 metros, totalizando uma área superficial de 17.954 m² e volume de 25.220 m³. Segundo FEC (2019) os aeradores mecânicos constituem-se de equipamentos providos de turbinas rotativas de eixo vertical que causam um grande turbilhonamento na água através de rotação em grande velocidade. O turbilhonamento da água facilita a penetração e dissolução do oxigênio. Existem 9 aeradores, estando 5 deles em operação, no dia da vistoria.

A Figura 152 apresenta o diagrama esquemático da ETE Paulistano I, seguido das figuras que apresentam as estruturas dessa estação de tratamento.



Figura 152 – Diagrama esquemático da ETE Paulistano I.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018



Figura 153 - ETE Paulistano I - Caixa de areia e vertedor.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 154 - ETE Paulistano I - Lagoa facultativa aerada - Detalhe dos aeradores.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 155 - ETE Paulistano I - Lagoa facultativa aerada – Saída da lagoa e vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A limpeza da caixa de areia é mensal, assim como a ETE Aeroporto. No geral, a ETE Paulistano I está em excelente estado de conservação e não foram identificadas criticidades estruturais, metodológicas ou gerenciais. Em relação ao lodo gerado, o processo de retirada consiste em eventuais dragagens das lagoas e posterior armazenamento em bags. Não existe monitoramento do volume do lodo (batimetria), porém sabe-se que este é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de 0,66 m³/mês dos resíduos provenientes da caixa de areia e o volume de 0,51 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 190 metros, composto por tubulação DeFoFo de 200 mm. O corpo receptor é o córrego Capão do Embira (Classe 2), com $Q_{7,10}$ desconhecida e vazão lançada de 30,4 m³/h.. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018).

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE Aeroporto está em 90,4 %, valor superior ao especificado no Decreto Estadual n° 8.468/76 que é de 80 %. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como excelente a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 2.025 ligações atendidas pelo subsistema ETE Paulistano I.

A ETE Paulistano está inserida na bacia do rio Canoas e conforme a lei municipal 4.240/92, § 2° “os esgotos produzidos, deverão ser revertidos para outras bacias que não os dos córregos protegidos, através de Estações Elevatórias, providas de poço pulmão e gerador de energia

elétrica, de acordo com diretrizes a serem fornecidas pela SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo”.

Assim, a operação de tratamento e lançamento dos efluentes tratados está em desacordo com a legislação em questão. Para a resolução dessa problemática, foi firmado um Termo de Ajustamento de Conduta – TAC entre Ministério Público do Estado de São Paulo e SABESP, Inquérito Civil 065/05, onde a SABESP se comprometeu em elaborar os projetos, básicos e executivo, e executar as obras necessárias à reversão dos esgotos coletados na bacia do rio Canoas, mais especificamente, dos esgotos oriundos dos empreendimentos existentes, atualmente destinados às ETES: City Petrópolis, Paulistano I e II, Palestina e São Francisco.

O TAC foi homologado em 25 de abril de 2017 com prazo de 84 meses, equivalente a sete anos, ou seja, o prazo para o cumprimento das ações é até 25 de abril de 2024. A SABESP (2019) informou existir um Estudo de Viabilidade Técnica, em elaboração, visando a busca por alternativas que visem atender as especificações do TAC. Dessa forma, está em andamento, ações para o atendimento dos compromissos firmados.

5.2.6. SUBSISTEMA ETE PALESTINA

O subsistema ETE Palestina é composto por rede coletora e uma estação de tratamento de esgoto. Não há Estações Elevatórias de Esgoto nesse subsistema. Em média, foram coletados, tratados e faturados 22.157 m³/mês de esgoto em 2018.

5.2.6.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE PALESTINA

A ETE Palestina está localizada a leste da área urbana de Franca, sob as coordenadas 20°31'56.41"S e 47°21'35.12"O. O processo de tratamento utilizado são as Lagoas Facultativa, sendo duas primeiras em paralelo e a terceira em série, com capacidade nominal de tratamento de 24,8 m³/h. O processo de medição de vazão é uma calha parshall como na maioria das outras ETES já apresentadas (SABESP, 2018).

No total são três lagoas que compõem a estrutura dessa ETE. A primeira lagoa é maior de todas, com dimensões de 119,0 x 41,0 x 1,50, totalizando uma área superficial de 4.879 m² e volume de 6.353 m³. A primeira lagoa está interligada em paralelo com a

segunda lagoa de dimensões 99,0 x 38,0 x 1,5 metros, de área superficial de 4.356 m² e volume de 5.269 m³. A terceira lagoa também é facultativa com as dimensões de 83,5 x 27,0 x 1,0 metros, totalizando uma área superficial de 2.755 m² e volume de 3.287 m³ (SABESP, 2019).

A Figura 156 apresenta o diagrama esquemático da ETE Palestina, seguido das figuras que apresentam as estruturas dessa estação de tratamento.

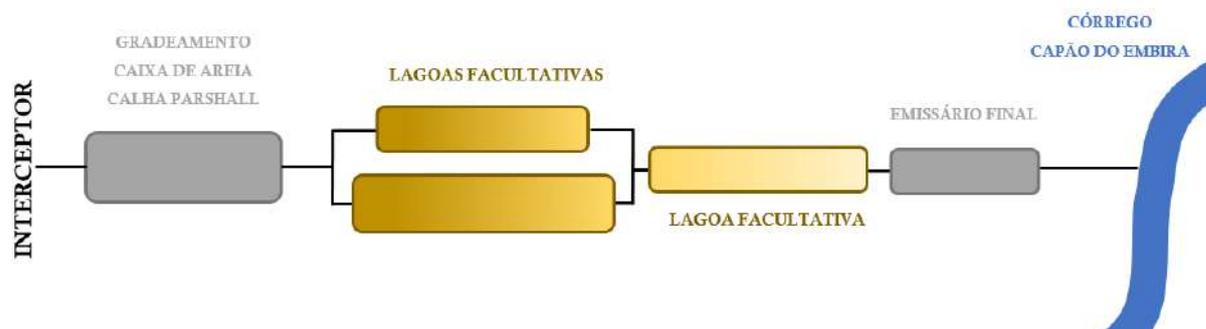


Figura 156 – Diagrama esquemático da ETE Palestina.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018



Figura 157 - ETE Palestina - Caixa de areia – vista externa (a) e calha Parshall (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 158 - ETE Palestina - 1ª lagoa facultativa (em paralelo com a 2ª lagoa facultativa) - detalhe para entrada de esgoto.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 159 - ETE Palestina - 3ª lagoa facultativa (em série com as 1ª e 2ª lagoas facultativas) - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A limpeza da caixa de areia é realizada 3x por semana. No dia da vistoria, as lagoas apresentavam alta densidade de macrófitas aquáticas, lentilhas d'água. Segundo técnicos da SABESP, a sua presença em até 20% da extensão da lagoa, auxilia no processo de tratamento do esgoto, não apresentando caráter prejudicial.

No geral, a ETE Palestina está em excelente estado de conservação e não foram identificadas outras criticidades, sejam elas estruturais, metodológicas ou gerenciais.

Em relação ao lodo gerado, o processo de retirada consiste em eventuais dragagens das lagoas e posterior armazenamento em bags. Não existe monitoramento do volume do lodo (batimetria), porém sabe-se que este é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de 0,56 m³/mês dos resíduos provenientes da caixa de areia e o volume de 0,43 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 100 metros, composto por tubulação de cerâmica de 200 mm. O corpo receptor é o córrego Capão do Embira (Classe 2), com Q_{7,10} desconhecida e vazão lançada de 25,66 m³/h.. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018).

Nota-se, conforme dados do Relatório, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE Palestina está em 93,4 %, valor superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80 %. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como excelente a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 1.706 ligações atendidas pelo subsistema ETE Palestina.

A ETE Palestina também está inserida da bacia do rio Canoas e integra o TAC apresentado anteriormente. Assim, estão em andamento, estudos para a viabilização de alternativas que visem atender os compromissos firmados.

5.2.7. SUBSISTEMA ETE SÃO FRANCISCO

O subsistema ETE São Francisco é composto por rede coletora e uma estação de tratamento de esgoto. Não há Estações Elevatórias de Esgoto nesse subsistema. Em média, foram coletados, tratados e faturados 12.397 m³/mês de esgoto em 2018.

5.2.7.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE SÃO FRANCISCO

A ETE São Francisco está localizada a leste da área urbana de Franca, sob as coordenadas 20°31'8.13"S e 47°20'54.85"O. O processo de tratamento utilizado são as Lagoas Facultativas, sendo duas lagoas em série, com capacidade nominal de tratamento

de 16,2 m³/h. O processo de medição de vazão é uma calha parshall como na maioria das outras ETEs já apresentadas (SABESP, 2018).

A primeira lagoa tem dimensões de 127,0 x 36,0 x 1,2, totalizando uma área superficial de 4.356 m² e volume de 5.587 m³. A segunda lagoa tem dimensões de 136,0 x 26,0 x 1,5, totalizando uma área superficial de 3.536 m² e volume de 4.325 m³ (SABESP, 2019).

A Figura 160 apresenta o diagrama esquemático da ETE São Francisco, seguido das figuras que apresentam as estruturas dessa estação de tratamento.



Figura 160 – Diagrama esquemático da ETE São Francisco.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018



Figura 161 - ETE São Francisco - Chegada do esgoto, gradeamento, caixa de areia e calha Parshall.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 162 - ETE São Francisco - Vista da 1ª lagoa facultativa.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A limpeza da caixa de areia é realizada 3x por semana. No geral, a ETE São Francisco está em bom estado de conservação, necessitando de pequenas manutenções, como a retirada dos resíduos sólidos encontrados na 2ª lagoa facultativa. Além desse ponto, não foram identificadas criticidades estruturais, metodológicas ou gerenciais.

Em relação ao lodo gerado, o processo de retirada consiste em eventuais dragagens das lagoas e posterior armazenamento em bags. Não existe monitoramento do volume do lodo (batimetria), porém sabe-se que este é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de 0,37 m³/mês dos resíduos provenientes da caixa de areia e o volume de 0,29 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 138 metros, composto por tubulação DeFoFo de 200 mm. O corpo receptor é o córrego Palestina (Classe 2), com $Q_{7,10}$ desconhecida e vazão lançada de 16,98 m³/h.. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018).

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE São Francisco está em 87,2 %, valor superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80 %. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como satisfatória a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 1.135 ligações atendidas pelo subsistema ETE São Francisco.

A ETE São Francisco também está inserida da bacia do rio Canoas e integra o TAC apresentado anteriormente. Assim, estão em andamento, estudos para a viabilização de alternativas que visem atender os compromissos firmados.

5.2.8. SUBSISTEMA ETE PAULISTANO II

O subsistema ETE Paulistano II é composto por rede coletora e uma estação de tratamento de esgoto. Não há Estações elevatórias de Esgoto nesse subsistema. Em média, foram coletados, tratados e faturados 41.644 m³/mês de esgoto em 2018.

5.2.8.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE PAULISTANO II

A ETE Paulistano II está localizada a nordeste da área urbana de Franca, sob as coordenadas 20°30'48.35"S e 47°21'15.32"O. O processo de tratamento utilizado são as Lagoas Anaeróbias seguida por Lagoas Facultativas (Sistema Australiano), com capacidade nominal de tratamento de 66,6 m³/h, medido por um vertedor triangular (SABESP, 2018).

No total, são três lagoas interligadas em série. A primeira lagoa é anaeróbia, com dimensões de 38,5 x 33,7 x 3,5 metros, totalizando uma área superficial de 2.092 m² e volume de 4.678 m³. A segunda lagoa é facultativa, de dimensões 52,2 x 44,5 x 1,5 metros, área superficial de 4.020 m² e volume de 5.265 m³. A terceira lagoa, assim como a segunda, é facultativa, com dimensões de 126,0 x 44,0 x 1,5 metros, área superficial de 6.008 m² e volume de 8.110,8 m³ (SABESP, 2019).

A Figura 163 apresenta o diagrama esquemático da ETE Paulistano II, seguido das figuras que apresentam as estruturas dessa estação de tratamento.



Figura 163 – Diagrama esquemático da ETE Paulistano II.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018

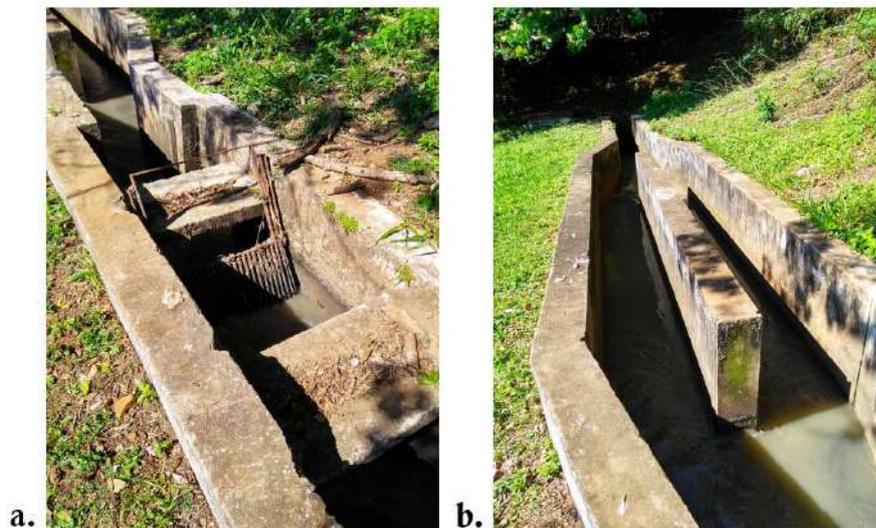


Figura 164 - ETE Paulistano II – Chegada, gradeamento, vertedor (a) e caixa de areia (b).

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 165 - ETE Paulistano II - Detalhe da Lagoa Anaeróbica.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 166 - ETE Paulistano II - 1ª lagoa facultativa – detalhe na alta densidade de vegetação na lagoa.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 167 - ETE Paulistano II - Vista geral da 2ª lagoa facultativa (em série com a 1ª lagoa facultativa).

Fonte: VM Engenharia, 2019

A limpeza da caixa de areia é realizada quinzenalmente. No geral, a ETE Paulistano II está em bom estado de conservação, necessitando de manutenções de desassoreamento e retirada da alta densidade de vegetação encontrada na 1ª lagoa facultativa. Além desse ponto, não foram identificadas criticidades estruturais, metodológicas ou gerenciais.

Em relação ao lodo gerado, o processo de retirada consiste em eventuais dragagens das lagoas e posterior armazenamento em bags. Não existe monitoramento do volume do lodo (batimetria), porém sabe-se que este é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de 1,25 m³/mês dos resíduos

provenientes da caixa de areia e o volume de 0,96 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 107 metros, composto por tubulação cerâmica de 300 mm. O corpo receptor é o córrego Palestina (Classe 2), com $Q_{7,10}$ desconhecida e vazão lançada de 57,05 m³/h.. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018).

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE Paulistano II está em 90,3 %, valor superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80 %. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como excelente a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 3.777 ligações atendidas pelo subsistema ETE Paulistano II.

A ETE Paulistano II também está inserida da bacia do rio Canoas e integra o TAC apresentado anteriormente. Assim, estão em andamento, estudos para a viabilização de alternativas que visem atender os compromissos firmados.

5.2.9. SUBSISTEMA ETE CITY PETRÓPOLIS

O subsistema ETE City Petrópolis é composto por rede coletora e uma estação de tratamento de esgoto. Não há Estações Elevatórias de Esgoto nesse subsistema. Em média, foram coletados, tratados e faturados 12.330 m³/mês de esgoto em 2018.

5.2.9.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE CITY PETRÓPOLIS

A ETE City Petrópolis está localizada a norte da área urbana de Franca, sob as coordenadas 20°28'0.19"S e 47°23'52.16"O. O processo de tratamento utilizado são as Lagoas Facultativa, com capacidade nominal de tratamento de 9,0 m³/h, medido por um vertedor triangular (SABESP, 2018).

O sistema é composto por uma única lagoa facultativa, de dimensões 106,5 x 42,0 x 1,2 metros, totalizando uma área superficial de 4.494 m² e volume de 6.741 m³ (SABESP,

2019). A Figura 168 apresenta o diagrama esquemático da ETE City Petrópolis, seguido das figuras que apresentam as estruturas dessa estação de tratamento.



Figura 168 – Diagrama esquemático da ETE City Petrópolis.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018



Figura 169 - ETE City Petrópolis – Gradeamento e caixa de areia.

Fonte: VM Engenharia, 2019