

4.2. PROGNÓSTICO – INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na seqüência é apresentado o prognóstico do sistema de abastecimento de água.

a.) Prever a demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo;

a.1.). Estudo das vazões de água no município de Rio Claro

a.1.1.). Estimativa das Vazões de Água para o Município de Rio Claro

O município de Rio Claro possui quatro distritos segundo IBGE, sendo portanto realizado a estimativa da demanda de água do município para cinco sistemas distintos, sendo estes:

- Sede do município com população urbana igual a 178.101 habitantes (IBGE, 2010);
- Distrito de Ajapi com população urbana igual a 1.811 habitantes (IBGE, 2010);
- Distrito de Assistência com população urbana igual a 1.116 habitantes (IBGE, 2010);
- Distrito de Batovi com população urbana igual a 338 habitantes (IBGE, 2010).
- Distrito de Ferraz com população urbana igual a 354 habitantes (IBGE, 2010).

Na Tabela 4.2.1 é apresentado alguns parâmetros do sistema de abastecimento de água do município de Rio Claro.

Tabela 4.2.1. Parâmetros do sistema de abastecimento de água do município de Rio Claro

Parâmetro	Valor
População (2010)	186.253 habitantes
Produção de água	2.112.417,00 m ³ /mês
Consumo micromedido	996.244,25 m ³ /mês
Consumo per capita (macro)	378,06 L/hab.dia
Consumo per capita (micro)	178,30 L/hab.dia
Perdas Totais	52,84%
Perdas Aparentes	15,00%
Perdas Físicas	37,84%

Para o estudo das demandas de água, foi considerado como meta, que para o ano de 2034 os índices de perdas de água total será igual a 25% no município, sendo 20% referente as perdas físicas e 5% as perdas aparentes. Também foi considerado que devido a conscientização ambiental o consumo per capita micromedido seja no final de plano igual a 150,00 L/hab.dia.

Na Tabela 4.2.2 é apresentado o crescimento populacional adotado no presente trabalho para a sede do município de Rio Claro, bem com para os dois distritos e as duas áreas urbanas isoladas para os próximos 20 anos. Conforme já descrito, foi adotado que o crescimento será linear pois o crescimento ocorrerá de forma acentuada em virtude da demanda de novos loteamentos, no entanto, com uma taxa de crescimento inferior ao observado no Cenário 01.

Tabela 4.2.2. Crescimento populacional urbano adotado

Ano	Sede	Ajapi	Assistência	Batovi	Ferraz
2013	190.955	2.026	1.280	348	364
2014	193.468	2.098	1.335	351	368
2015	195.940	2.169	1.389	374	392
2016	198.449	2.241	1.444	379	397
2017	200.959	2.313	1.499	384	402
2018	203.468	2.384	1.553	389	407
2019	205.978	2.456	1.608	393	412
2020	208.487	2.528	1.663	398	417
2021	210.997	2.599	1.717	403	422
2022	213.506	2.671	1.772	408	427
2023	216.016	2.743	1.827	413	432
2024	218.525	2.814	1.881	417	437
2025	221.035	2.886	1.936	422	442
2026	223.544	2.958	1.991	427	447
2027	226.054	3.029	2.045	432	452
2028	228.563	3.101	2.100	437	457
2029	231.073	3.173	2.155	441	462
2030	233.583	3.244	2.209	446	467
2031	236.092	3.316	2.264	451	472
2032	238.602	3.388	2.319	456	477
2033	241.111	3.459	2.373	461	482
2034	243.621	3.531	2.428	465	488

Na Tabela 4.2.3 é apresentado um crescimento adotado para o abastecimento de água na ETA I, ETA II e nos Distritos.

Tabela 4.2.3. Crescimento populacional urbano para o município de Rio Claro

Referência	Ano	População (Habitantes)					
		ETA I	ETA II	Ajapi	Assistência	Batovi	Ferraz
1	2010	64.966	118.451	1.811	1.116	338	354
2	2011	65.856	120.073	1.883	1.171	341	357
3	2012	66.746	121.696	1.954	1.225	344	361
4	2013	67.636	123.319	2.026	1.280	348	364
5	2014	68.526	124.942	2.098	1.335	351	368
6	2015	69.402	126.538	2.169	1.389	374	392
7	2016	70.291	128.158	2.241	1.444	379	397
8	2017	71.180	129.779	2.313	1.499	384	402
9	2018	72.068	131.400	2.384	1.553	389	407
10	2019	72.957	133.020	2.456	1.608	393	412
11	2020	73.846	134.641	2.528	1.663	398	417
12	2021	74.735	136.262	2.599	1.717	403	422
13	2022	75.624	137.882	2.671	1.772	408	427
14	2023	76.513	139.503	2.743	1.827	413	432
15	2024	77.402	141.124	2.814	1.881	417	437
16	2025	78.291	142.744	2.886	1.936	422	442
17	2026	79.179	144.365	2.958	1.991	427	447
18	2027	80.068	145.986	3.029	2.045	432	452
19	2028	80.957	147.606	3.101	2.100	437	457
20	2029	81.846	149.227	3.173	2.155	441	462
21	2030	82.735	150.848	3.244	2.209	446	467
22	2031	83.624	152.468	3.316	2.264	451	472
23	2032	84.513	154.089	3.388	2.319	456	477
24	2033	85.402	155.710	3.459	2.373	461	482
25	2034	86.290	157.330	3.531	2.428	465	488

Na seqüência é apresentada as vazões de demanda de água para a sede do município de Rio Claro, dividida em ETA I e ETA II, bem como para os quatro distritos, sendo estes Ajapi, Assistência, Batovi e Ferraz.

a.1.2.) Vazões de água para a Sede do Município de Rio Claro – ETA I

A ETA I é abastecida por uma (01) Captação superficial, conforme apresentado na Tabela 4.2.4. São Abastecidos pela ETA I treze (13) reservatórios (Tabela 4.2.5) no município de Rio Claro, que encaminham água para a rede de distribuição.

Tabela 4.2.4. Vazão de produção existente na ETA I do sistema de abastecimento de água de Rio Claro

Captação	Localização	Vazão (m ³ /h)
Captação 01	Sede	1.260,00
Total		1.260,00

Tabela 4.2.5. Relação de reservatórios abastecidos pela ETA I no sistema de abastecimento de água de Rio Claro

Nome	Localização	Volume (m ³)	Tipo
Benjamim de Castro	Av. 06, s/n	120,00	Apoiado / Aço
Cidade Nova - ETA I	Av. 08 A, frente ao DAAE	1000,00	Apoiado (Taça) / Concreto
Consolação (Saudades)	Av. Saudade, com rua 15	500,00	Apoiado (Taça) / Concreto
Jardim Cidade Azul (Araucária)	Av. 64, com ruas 15 e 16	120,00	Elevado / Fibra
Jardim Guanabara	Rua 09, com Av. 08	1000,00	Apoiado / Aço
Jardim Itapuã	Rua João Polastri, com Av. 51	240,00	Apoiado / Aço
Jardim Novo - Enterrado	Rua 01, com Av. 12	500,00	Enterrado / Concreto
Jardim Novo - Elevado	Rua 01, com Av. 12	330,00	Elevado / Concreto
Jardim Terra Nova	Av. 08, com rua 18	100,00	Apoiado / Aço
Margarete	Rua 07 – Expresso Limeira	23,00	Apoiado / Aço
ETA I - Enterrado	Av. 08 A, frente ao DAAE	4.100,00	Enterrado / Concreto
ETA I – Semi-Enterrado	Av. 08 A, frente ao DAAE	1.100,00	Semi-Enterrado / Concreto
ETA I – Semi-Enterrado	Av. 08 A, frente ao DAAE	1.100,00	Semi-Enterrado / Concreto
Total		10.233,00	

Na Tabela 4.2.6 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA I do município de Rio Claro.

Tabela 4.2.6. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da **ETA I** do município de Rio Claro

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2012	66.746	100%	66.746	378,06	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,00	178,30	181,55	226,93	340,40	292,06	365,08	547,62
1	2013	67.636	100%	67.636	378,07	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,01	178,30	183,97	229,97	344,95	295,97	369,96	554,94
2	2014	68.526	100%	68.526	369,55	137,09	37,10%	54,16	14,7%	232,46	178,30	184,37	230,46	345,69	293,10	366,37	549,56
3	2015	69.402	100%	69.402	304,04	110,53	36,35%	43,51	14,3%	193,51	150,00	155,44	194,30	291,45	244,22	305,28	457,91
4	2016	70.291	100%	70.291	297,47	105,93	35,61%	41,54	14,0%	191,54	150,00	155,83	194,79	292,18	242,01	302,51	453,77
5	2017	71.180	100%	71.180	291,19	101,53	34,87%	39,66	13,6%	189,66	150,00	156,25	195,31	292,97	239,89	299,87	449,80
6	2018	72.068	100%	72.068	285,17	97,31	34,12%	37,86	13,3%	187,86	150,00	156,70	195,87	293,81	237,86	297,33	446,00
7	2019	72.957	100%	72.957	279,39	93,26	33,38%	36,13	12,9%	186,13	150,00	157,17	196,46	294,69	235,92	294,90	442,35
8	2020	73.846	100%	73.846	273,84	89,37	32,64%	34,47	12,6%	184,47	150,00	157,66	197,08	295,62	234,05	292,56	438,84
9	2021	74.735	100%	74.735	268,50	85,63	31,89%	32,87	12,2%	182,87	150,00	158,18	197,72	296,59	232,25	290,32	435,47
10	2022	75.624	100%	75.624	263,37	82,04	31,15%	31,33	11,9%	181,33	150,00	158,72	198,39	297,59	230,52	288,16	432,23
11	2023	76.513	100%	76.513	258,44	78,58	30,41%	29,85	11,6%	179,85	150,00	159,27	199,09	298,64	228,86	286,08	429,11
12	2024	77.402	100%	77.402	253,68	75,25	29,66%	28,43	11,2%	178,43	150,00	159,85	199,81	299,71	227,26	284,07	426,11
13	2025	78.291	100%	78.291	249,10	72,04	28,92%	27,06	10,9%	177,06	150,00	160,44	200,55	300,82	225,72	282,14	423,22
14	2026	79.179	100%	79.179	244,67	68,94	28,18%	25,73	10,5%	175,73	150,00	161,05	201,31	301,96	224,23	280,28	420,42
15	2027	80.068	100%	80.068	240,41	65,95	27,43%	24,46	10,2%	174,46	150,00	161,67	202,09	303,13	222,79	278,49	417,73

Continua...

Tabela 4.2.6. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da **ETA I** do município de Rio Claro

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
16	2028	80.957	100%	80.957	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	162,31	202,89	304,33	221,40	276,75	415,13
17	2029	81.846	100%	81.846	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	162,96	203,70	305,55	220,06	275,07	412,61
18	2030	82.735	100%	82.735	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	163,63	204,53	306,80	218,76	273,45	410,18
19	2031	83.624	100%	83.624	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	164,31	205,38	308,07	217,51	271,89	407,83
20	2032	84.513	100%	84.513	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	165,00	206,25	309,37	216,29	270,37	405,55
21	2033	85.402	100%	85.402	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	165,70	207,12	310,68	215,12	268,90	403,35
22	2034	86.290	100%	86.290	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	165,80	207,25	310,87	213,19	266,49	399,73
16	2028	80.957	100%	80.957	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	162,31	202,89	304,33	221,40	276,75	415,13
17	2029	81.846	100%	81.846	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	162,96	203,70	305,55	220,06	275,07	412,61
18	2030	82.735	100%	82.735	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	163,63	204,53	306,80	218,76	273,45	410,18
19	2031	83.624	100%	83.624	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	164,31	205,38	308,07	217,51	271,89	407,83
20	2032	84.513	100%	84.513	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	165,00	206,25	309,37	216,29	270,37	405,55
21	2033	85.402	100%	85.402	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	165,70	207,12	310,68	215,12	268,90	403,35
22	2034	86.290	100%	86.290	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	165,80	207,25	310,87	213,19	266,49	399,73

- **Análises dos Reservatórios**

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Rio Claro foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Rio Claro, foi adotada a Equação 03.

$$Vol_{req} = \frac{Q_{DMC} \cdot 24}{3} + Q_{DMC} \cdot 6 \quad (03)$$

Vol_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

- **Vazão de Produção**

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 04.

$$Q_{Prod} = Q_{DMC} \left(\frac{m^3}{h} \right) \cdot \frac{24h}{18h} \quad (04)$$

Na Tabela 4.2.7 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede (ETA I) do município de Rio Claro. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na

sede do município é igual a 1.260,00 m³/h que é inferior aos 1.758,59 m³/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisado a necessidade de aumento de produção de água para a região abastecida pela ETA 1, uma vez que mesmo investindo em combate as pedas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 4.2.7. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede do município de Rio Claro

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC}	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC}	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
			(L/s)		(m ³ /h)		
2014	68.526	366,37	549,56	1318,95	1978,42	1.758,59	18.465,24
2017	71.180	299,87	449,80	1079,52	1619,28	1.439,36	15.113,30
2020	73.846	292,56	438,84	1053,22	1579,83	1.404,29	14.745,06
2024	77.402	284,07	426,11	1022,67	1534,00	1.363,56	14.317,33
2027	80.068	278,49	417,73	1002,55	1503,82	1.336,73	14.035,69
2030	82.735	273,45	410,18	984,43	1476,65	1.312,58	13.782,06
2034	86.290	266,49	399,73	959,36	1439,04	1.279,15	13.431,07

Quanto a reservação, constata-se que o volume de reservação atual na região abastecida pela ETA 1 é igual a 10.233,00 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em pelo menos mais 5.000m³ de volume de reservação. Ressalta-se que através do PAC o município de Rio Claro está implantando 4 reservatórios de água, aumentando assim a sua reserva em 4.000 m³.

a.1.3.). Vazões de água para a Sede do Município de Rio Claro – ETA II

A ETA II é abastecida por 01 Captação Superficial, conforme apresentado na Tabela 4.2.8. São Abastecidos pela ETA II trinta e um (31) reservatórios (Tabela 4.2.9) no município de Rio Claro, que distribuem água para a rede de distribuição.

Tabela 4.2.8. Vazão de produção existente na ETA II do sistema de abastecimento de água de Rio Claro

Captação	Localização	Vazão (m ³ /h)
Captação 02	Sede	1.620,00
Total		1.620,00

Tabela 4.2.9. Relação de reservatórios abastecidos pela ETA II no sistema de abastecimento de água de Rio Claro

Nome	Localização	Volume (m³)	Tipo
BNH	Rua 14 c/ Avenida Perimetral	500,00	Apoiado (Taça) / Concreto
Bosque de Rio Claro	Av. Joaquim Barbosa de Almeida, Av. 01 entre Ruas 01 e 05	250,00	Apoiado / Aço
Cervezão	Avenida M 29 - Garagem Ônibus	1000,00	Apoiado / Aço
Distrito Ajapi	Rua 04 com Avenida 01 e 03	100,00	Apoiado / Concreto
Escola Agrícola	Rodovia Rio Claro - Ajapi	30,00	Apoiado / Aço
Estrada de Ajapi - Superior e Inferior	Rodovia Rio Claro - Ajapi	500,00	Apoiado / Concreto
Expresso	Rua 01 IM	30,00	Apoiado / Aço
Figueira	Rua Saburo Akamine, s/n	80,00	Apoiado / Aço
Fontes e Bosques Alan Grei	Caminho 01, ao lado nº. 843	40,00	Apoiado / Aço
Fontes e Bosques Alan Grei - Caixa	Caminho 16, frente ao nº. 24	30,00	Semi-Enterrado / Concreto
Jardim Bomsucesso	Rua 17 Jw, s/n	60,00	Apoiado / Aço
Jardim Brasília	Rua Nove Jc com a Av. Oito Jg	-	Apoiado / Aço
Jardim Centenário	Av. 06, com Ruas 01 e 02	440,00	Apoiado / Concreto
Jardim Nova Rio Claro	Rua 30, Frente Centro Ressocialização	50,00	Apoiado / Concreto
Jardim Nova Rio Claro - Semi Enterrado	Sítio Santa Maria 03	200,00	Semi-Enterrado / Aço
Jardim Paineiras	Av. 64, com Rua 23	120,00	Apoiado / Aço
Jardim Palmeiras - Cimento	Av. 07, com Ruas 01 e 02	220,00	Apoiado / Concreto
Jardim Palmeiras - Ferro	Av. 07, com Ruas 01 e 02	500,00	Apoiado / Aço
Jardim Progresso I	Av. M-33, com Rua M-17	360,00	Apoiado / Aço
Jardim Progresso II	Rua 06, antiga estrada municipal Rio Claro-São Carlos	52,00	Apoiado / Aço
Nosso Teto (Boa Vista)	Estrada Jacutinga, com Av. Paulista 02	150,00	Apoiado / Aço
Nome	Localização	Volume (m³)	Tipo
Residencial Florença - Enterrado	Av. 02 RF	40,00	Enterrado / Concreto
Residencial Florença - Novo	Av. 02 RF com Rua 02 RF	120,00	Apoiado / Aço
Residencial Florença - Velho	Av. 02 RF	40,00	Elevado / Fibra
Santa Clara II	Av. M 37 e Av. Potencial	300,00	Apoiado / Aço
Santa Elisa - C.D.H.U	Av. Saburo Akamine e a Rua 27	141,00	Apoiado / Aço
Vila Martins	Av. 38, com Rua 3-A	18,00	Apoiado (Taça) / Concreto
Vila Verde	Rua 14 com as Ruas 18 e 19	18,00	Apoiado / Aço
ETA II - Enterrado	Rodovia Rio Claro - Ajapi	2.000,00	Enterrado / Concreto
Central de Distribuição Elevado	Distrito Industrial	883,00	Elevado / Concreto
Central de Distribuição - Apoiado	Distrito Industrial	10.000,00	Apoiado / Concreto
Total		18.272,00	

Na Tabela 4.2.10 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da ETA II do município de Rio Claro.

Tabela 4.2.10. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da **ETA II** do município de Rio Claro

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2012	121.696	100%	121.696	378,06	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,00	178,30	331,01	413,76	620,63	532,51	665,63	998,45
1	2013	123.319	100%	123.319	378,07	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,01	178,30	335,43	419,29	628,93	539,63	674,53	1011,80
2	2014	124.942	100%	124.942	369,55	137,09	37,10%	54,16	14,7%	232,46	178,30	336,15	420,19	630,29	534,40	668,00	1001,99
3	2015	126.538	100%	126.538	304,04	110,53	36,35%	43,51	14,3%	193,51	150,00	283,40	354,26	531,38	445,28	556,60	834,90
4	2016	128.158	100%	128.158	297,47	105,93	35,61%	41,54	14,0%	191,54	150,00	284,12	355,15	532,72	441,25	551,56	827,34
5	2017	129.779	100%	129.779	291,19	101,53	34,87%	39,66	13,6%	189,66	150,00	284,89	356,11	534,16	437,39	546,74	820,11
6	2018	131.400	100%	131.400	285,17	97,31	34,12%	37,86	13,3%	187,86	150,00	285,70	357,13	535,69	433,69	542,11	813,17
7	2019	133.020	100%	133.020	279,39	93,26	33,38%	36,13	12,9%	186,13	150,00	286,56	358,20	537,30	430,14	537,68	806,51
8	2020	134.641	100%	134.641	273,84	89,37	32,64%	34,47	12,6%	184,47	150,00	287,46	359,33	538,99	426,73	533,42	800,12
9	2021	136.262	100%	136.262	268,50	85,63	31,89%	32,87	12,2%	182,87	150,00	288,40	360,50	540,75	423,46	529,32	793,98
10	2022	137.882	100%	137.882	263,37	82,04	31,15%	31,33	11,9%	181,33	150,00	289,38	361,73	542,59	420,31	525,38	788,07
11	2023	139.503	100%	139.503	258,44	78,58	30,41%	29,85	11,6%	179,85	150,00	290,39	362,99	544,49	417,27	521,59	782,39
12	2024	141.124	100%	141.124	253,68	75,25	29,66%	28,43	11,2%	178,43	150,00	291,44	364,30	546,45	414,35	517,94	776,91
13	2025	142.744	100%	142.744	249,10	72,04	28,92%	27,06	10,9%	177,06	150,00	292,52	365,65	548,48	411,54	514,42	771,63
14	2026	144.365	100%	144.365	244,67	68,94	28,18%	25,73	10,5%	175,73	150,00	293,63	367,04	550,56	408,82	511,03	766,54
15	2027	145.986	100%	145.986	240,41	65,95	27,43%	24,46	10,2%	174,46	150,00	294,77	368,46	552,69	406,20	507,75	761,63

Continua...

Tabela 4.2.10. Estimativa da demanda de água para os próximos anos na região da **ETA II** do município de Rio Claro

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
16	2028	147.606	100%	147.606	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	295,93	369,91	554,87	403,67	504,59	756,89
17	2029	149.227	100%	149.227	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	297,12	371,40	557,10	401,23	501,53	752,30
18	2030	150.848	100%	150.848	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	298,34	372,92	559,38	398,86	498,58	747,87
19	2031	152.468	100%	152.468	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	299,57	374,47	561,70	396,58	495,72	743,58
20	2032	154.089	100%	154.089	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	300,83	376,04	564,06	394,36	492,95	739,43
21	2033	155.710	100%	155.710	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	302,11	377,64	566,46	392,22	490,27	735,41
22	2034	157.330	100%	157.330	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	302,30	377,87	566,80	388,70	485,88	728,82

- **Análises dos Reservatórios**

Para o cálculo requerido do volume de reservação necessário para abastecer o município de Rio Claro foi considerado que cada captação irá operar 18 horas em um dia. Assim, para suprir a demanda das outras seis horas em um dia, foi considerado um consumo neste período igual à vazão média do dia de maior consumo. Desta forma, tem-se uma margem de segurança inclusive para quando ocorrer à necessidade de uma manutenção da captação. Outro fator é referente à parada das captações, que devem ocorrer no período da tarifa de energia denominada “Tarifa Verde” a qual é realizada das 17:00hs às 20:00hs e neste período é constatado um consumo de água maior que a média do dia.

Assim, para o cálculo da capacidade de reservação existente no município de Rio Claro, foi adotada a Equação 05.

$$Vol_{req} = \frac{Q_{DMC} \cdot 24}{3} + Q_{DMC} \cdot 6 \quad (05)$$

Vol_{req} = Volume requerido de reservação necessário para abastecer o setor (m^3);

Q_{DMC} = Vazão do dia de maior consumo (m^3 / h);

- **Vazão de Produção**

Conforme já descrito, o sistema de abastecimento foi analisado para que as captações operem 18 horas por dia. Desta forma, será considerado como vazão de produção (Q_{Prod}) de água o cálculo apresentado na Equação 06.

$$Q_{Prod} = Q_{DMC} \left(\frac{m^3}{h} \right) \cdot \frac{24h}{18h} \quad (06)$$

Na Tabela 4.2.11 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da sede (ETA II) do município de Rio Claro. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente na sede do município é igual a 1.620,00 m^3/h que é inferior aos 3.206,38 m^3/h estimados como ideal. Recomenda-se que seja analisado a necessidade de aumento de produção de água para a região abastecida pela ETA 2, uma vez que mesmo investindo em combate as pedas de água, faz-se necessário aumentar a produção de água.

Tabela 4.2.11. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água da região da ETA II do município de Rio Claro

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC}	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC}	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
			(L/s)		(m ³ /h)		
2014	124.942	668,00	1001,99	2404,79	3607,18	3.206,38	33.667,00
2017	129.779	546,74	820,11	1968,25	2952,38	2.624,34	27.555,53
2020	134.641	533,42	800,12	1920,30	2880,44	2.560,39	26.884,14
2024	141.124	517,94	776,91	1864,59	2796,89	2.486,12	26.104,27
2027	145.986	507,75	761,63	1827,91	2741,87	2.437,22	25.590,77
2030	150.848	498,58	747,87	1794,88	2692,32	2.393,17	25.128,33
2034	157.330	485,88	728,82	1749,17	2623,76	2.332,23	24.488,39

Quanto a reservação, constata-se que o volume de reservação atual na sede do município abastecida pela ETA 2 é igual a 18.272,00 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em aumento de 10.000 m³ de reservação de água no município.

a.1.4.). Vazões de água para o Distrito de Ajapi

O Distrito de Ajapi é abastecido pela ETA II, conforme apresentado na Tabela 4.2.12, onde este abastece três (03) reservatórios (Tabela 4.2.13) que distribuem água para a rede de distribuição.

Tabela 4.2.12. Vazões de produção que abastece o Distrito de Ajapi

Nome	Localização	Vazão (m ³ /h)
ETA II	Estrada Ajapi	200,00
Total		200,00

Tabela 4.2.13. Relação de reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Ajapi

Nome	Localização	Volume (m ³)	Tipo
Distrito Ajapi	Rua 04, com Av. 01 e 03	100	Apoiado / Concreto
Terras de Ajapi	Sítio São Judas	160	Apoiado / Aço
Vila di Napoli	Rua 04, s/n	18	Apoiado / Aço
Total		378,00	

Na Tabela 4.2.14 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos no Distrito de Ajapi.

Tabela 4.2.14. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Ajapi**

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2012	1.954	100%	1.954	378,06	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,00	178,30	5,32	6,64	9,97	8,55	10,69	16,03
1	2013	2.026	100%	2.026	378,07	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,01	178,30	5,51	6,89	10,33	8,87	11,08	16,62
2	2014	2.098	100%	2.098	369,55	137,09	37,10%	54,16	14,7%	232,46	178,30	5,64	7,05	10,58	8,97	11,22	16,82
3	2015	2.169	100%	2.169	304,04	110,53	36,35%	43,51	14,3%	193,51	150,00	4,86	6,07	9,11	7,63	9,54	14,31
4	2016	2.241	100%	2.241	297,47	105,93	35,61%	41,54	14,0%	191,54	150,00	4,97	6,21	9,32	7,72	9,64	14,47
5	2017	2.313	100%	2.313	291,19	101,53	34,87%	39,66	13,6%	189,66	150,00	5,08	6,35	9,52	7,79	9,74	14,61
6	2018	2.384	100%	2.384	285,17	97,31	34,12%	37,86	13,3%	187,86	150,00	5,18	6,48	9,72	7,87	9,84	14,76
7	2019	2.456	100%	2.456	279,39	93,26	33,38%	36,13	12,9%	186,13	150,00	5,29	6,61	9,92	7,94	9,93	14,89
8	2020	2.528	100%	2.528	273,84	89,37	32,64%	34,47	12,6%	184,47	150,00	5,40	6,75	10,12	8,01	10,01	15,02
9	2021	2.599	100%	2.599	268,50	85,63	31,89%	32,87	12,2%	182,87	150,00	5,50	6,88	10,32	8,08	10,10	15,15
10	2022	2.671	100%	2.671	263,37	82,04	31,15%	31,33	11,9%	181,33	150,00	5,61	7,01	10,51	8,14	10,18	15,27
11	2023	2.743	100%	2.743	258,44	78,58	30,41%	29,85	11,6%	179,85	150,00	5,71	7,14	10,70	8,20	10,25	15,38
12	2024	2.814	100%	2.814	253,68	75,25	29,66%	28,43	11,2%	178,43	150,00	5,81	7,27	10,90	8,26	10,33	15,49
13	2025	2.886	100%	2.886	249,10	72,04	28,92%	27,06	10,9%	177,06	150,00	5,91	7,39	11,09	8,32	10,40	15,60
14	2026	2.958	100%	2.958	244,67	68,94	28,18%	25,73	10,5%	175,73	150,00	6,02	7,52	11,28	8,38	10,47	15,70
15	2027	3.029	100%	3.029	240,41	65,95	27,43%	24,46	10,2%	174,46	150,00	6,12	7,65	11,47	8,43	10,54	15,80

Continua...

Tabela 4.2.14. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Ajapi** (Continuação...).

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
16	2028	3.101	100%	3.101	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	6,22	7,77	11,66	8,48	10,60	15,90
17	2029	3.173	100%	3.173	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	6,32	7,90	11,84	8,53	10,66	15,99
18	2030	3.244	100%	3.244	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	6,42	8,02	12,03	8,58	10,72	16,08
19	2031	3.316	100%	3.316	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	6,52	8,14	12,22	8,63	10,78	16,17
20	2032	3.388	100%	3.388	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	6,61	8,27	12,40	8,67	10,84	16,26
21	2033	3.459	100%	3.459	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	6,71	8,39	12,58	8,71	10,89	16,34
22	2034	3.531	100%	3.531	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	6,78	8,48	12,72	8,72	10,90	16,36
16	2028	3.101	100%	3.101	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	6,22	7,77	11,66	8,48	10,60	15,90
17	2029	3.173	100%	3.173	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	6,32	7,90	11,84	8,53	10,66	15,99
18	2030	3.244	100%	3.244	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	6,42	8,02	12,03	8,58	10,72	16,08

Na Tabela 4.2.15 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Ajapi. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente no Distrito de Ajapi é igual a 200,00 m³/h que é superior aos 53,83 m³/h estimados como ideal. Logo conclui-se que não é necessário investir em aumento de produção de água no Distrito de Ajapi. Porém recomenda-se que seja realizada a manutenção preventiva das bombas que recalcam a água.

Tabela 4.2.15. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Ajapi

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC}	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC}	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
			(L/s)		(m ³ /h)		
2014	2.098	11,22	16,82	40,37	60,56	53,83	565,24
2017	2.313	9,74	14,61	35,07	52,61	46,77	491,04
2020	2.528	10,01	15,02	36,05	54,08	48,07	504,71
2024	2.814	10,33	15,49	37,18	55,78	49,58	520,58
2027	3.029	10,54	15,80	37,93	56,90	50,57	531,03
2030	3.244	10,72	16,08	38,60	57,90	51,47	540,44
2034	3.531	10,90	16,36	39,26	58,89	52,34	549,60

Quanto a reservação, constata-se que o volume de reservação atual é igual a 378,00 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em pelo menos mais 200m³ de volume de reservação, sendo recomendado que este investimento seja realizado após a elaboração do projeto de setorização em zonas de pressão, para diagnosticar o setor do Distrito que necessita de aumento de reservação.

a.1.5.). Vazões de água para o Distrito de Assistência

O Distrito de Assistência é abastecido por um (01) poço, conforme apresentado na Tabela 4.2.16, onde este abastece um (01) reservatórios (Tabela 4.2.17) que distribuem água para a rede de distribuição.

Tabela 4.2.16. Vazões de produção existentes no sistema de abastecimento de água de Assistência.

Nome	Localização	Vazão (m ³ /h)
Poço Assistência	Distrito de Assistência	24,00
Total		24,00

Tabela 4.2.17. Relação de reservatório existente no sistema de abastecimento de água de Assistência.

Nome	Localização	Volume (m ³)	Tipo
Distrito de Assistência	Rod. Fausto Santomauro Km 6+600m	50	Apoiado / Concreto
Total		50	

Na Tabela 4.2.18 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos no Distrito de Assistência.

Tabela4.2.18. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Assistência**

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2012	1.225	100%	1.225	378,06	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,00	178,30	3,33	4,17	6,25	5,36	6,70	10,05
1	2013	1.280	100%	1.280	378,07	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,01	178,30	3,48	4,35	6,53	5,60	7,00	10,50
2	2014	1.335	100%	1.335	369,55	137,09	37,10%	54,16	14,7%	232,46	178,30	3,59	4,49	6,73	5,71	7,14	10,70
3	2015	1.389	100%	1.389	304,04	110,53	36,35%	43,51	14,3%	193,51	150,00	3,11	3,89	5,83	4,89	6,11	9,17
4	2016	1.444	100%	1.444	297,47	105,93	35,61%	41,54	14,0%	191,54	150,00	3,20	4,00	6,00	4,97	6,21	9,32
5	2017	1.499	100%	1.499	291,19	101,53	34,87%	39,66	13,6%	189,66	150,00	3,29	4,11	6,17	5,05	6,31	9,47
6	2018	1.553	100%	1.553	285,17	97,31	34,12%	37,86	13,3%	187,86	150,00	3,38	4,22	6,33	5,13	6,41	9,61
7	2019	1.608	100%	1.608	279,39	93,26	33,38%	36,13	12,9%	186,13	150,00	3,46	4,33	6,50	5,20	6,50	9,75
8	2020	1.663	100%	1.663	273,84	89,37	32,64%	34,47	12,6%	184,47	150,00	3,55	4,44	6,66	5,27	6,59	9,88
9	2021	1.717	100%	1.717	268,50	85,63	31,89%	32,87	12,2%	182,87	150,00	3,63	4,54	6,82	5,34	6,67	10,01
10	2022	1.772	100%	1.772	263,37	82,04	31,15%	31,33	11,9%	181,33	150,00	3,72	4,65	6,97	5,40	6,75	10,13
11	2023	1.827	100%	1.827	258,44	78,58	30,41%	29,85	11,6%	179,85	150,00	3,80	4,75	7,13	5,46	6,83	10,24
12	2024	1.881	100%	1.881	253,68	75,25	29,66%	28,43	11,2%	178,43	150,00	3,89	4,86	7,28	5,52	6,90	10,36
13	2025	1.936	100%	1.936	249,10	72,04	28,92%	27,06	10,9%	177,06	150,00	3,97	4,96	7,44	5,58	6,98	10,47
14	2026	1.991	100%	1.991	244,67	68,94	28,18%	25,73	10,5%	175,73	150,00	4,05	5,06	7,59	5,64	7,05	10,57
15	2027	2.045	100%	2.045	240,41	65,95	27,43%	24,46	10,2%	174,46	150,00	4,13	5,16	7,74	5,69	7,11	10,67

Continua...

Tabela 4.2.18. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Assistência** (continuação...).

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
16	2028	2.100	100%	2.100	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	4,21	5,26	7,89	5,74	7,18	10,77
17	2029	2.155	100%	2.155	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	4,29	5,36	8,04	5,79	7,24	10,86
18	2030	2.209	100%	2.209	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	4,37	5,46	8,19	5,84	7,30	10,95
19	2031	2.264	100%	2.264	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	4,45	5,56	8,34	5,89	7,36	11,04
20	2032	2.319	100%	2.319	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	4,53	5,66	8,49	5,93	7,42	11,13
21	2033	2.373	100%	2.373	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	4,60	5,76	8,63	5,98	7,47	11,21
22	2034	2.428	100%	2.428	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	4,67	5,83	8,75	6,00	7,50	11,25

Na Tabela 4.2.19 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Assistência. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente no Distrito de Assistência é igual a 24,00m³/h que é inferior aos 35,99 m³/h estimados como ideal. Logo conclui-se que é necessário investir em aumento de produção de água no Distrito de Assistência. Porém recomenda-se que seja realizada a manutenção preventiva do poço.

Tabela 4.2.19. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Assistência

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC}	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC}	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
			(L/s)		(m ³ /h)		
2014	1.335	7,14	10,70	25,69	38,53	34,25	359,64
2017	1.499	6,31	9,47	22,73	34,09	30,31	318,21
2020	1.663	6,59	9,88	23,71	35,57	31,62	331,99
2024	1.881	6,90	10,36	24,86	37,29	33,14	348,00
2027	2.045	7,11	10,67	25,61	38,41	34,15	358,54
2030	2.209	7,30	10,95	26,29	39,43	35,05	368,03
2034	2.428	7,50	11,25	26,99	40,49	35,99	377,92

Quanto a reservação, constata-se que o volume de reservação atual é igual a 50 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em pelo menos mais 350 m³ de volume de reservação, sendo recomendado que este investimento seja realizado após a elaboração do projeto de setorização em zonas de pressão, para diagnosticar o setor do Distrito que necessita de aumento de reservação.

a.1.6.). Vazões de água para o Distrito de Batovi

O Distrito de Batovi é abastecido pela ETA II (Central de Distribuição Câmara Alta), conforme apresentado na Tabela 4.2.20, onde este abastece três (03) reservatórios (Tabela 4.2.21) que distribuem água para a rede de distribuição.

Tabela 4.2.20. Vazões de produção que abastece o Distrito de Batovi

Nome	Localização	Vazão (m³/h)
ETA II – Central de Distribuição Câmara Alta	Distrito Industrial	8,00
Total		8,00

Tabela 4.2.21. Relação de reservatório existente no sistema de abastecimento de água de Batovi

Nome	Localização	Volume (m³)	Tipo
Distrito Batovi I	Av. 03 com estrada Velha Rio Claro-Batovi	100	Apoiado / Aço
Distrito Batovi II	Sítio paralelo a Rod. Washington Luis	100	Apoiado / Aço
Total		200	

Na Tabela 4.2.22 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos no Distrito de Batovi.

Tabela 4.2.22. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Batovi**

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2012	344	100%	344	378,06	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,00	178,30	0,94	1,17	1,76	1,51	1,88	2,83
1	2013	348	100%	348	378,07	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,01	178,30	0,95	1,18	1,77	1,52	1,90	2,85
2	2014	351	100%	351	369,55	137,09	37,10%	54,16	14,7%	232,46	178,30	0,94	1,18	1,77	1,50	1,88	2,81
3	2015	374	100%	374	304,04	110,53	36,35%	43,51	14,3%	193,51	150,00	0,84	1,05	1,57	1,32	1,65	2,47
4	2016	379	100%	379	297,47	105,93	35,61%	41,54	14,0%	191,54	150,00	0,84	1,05	1,58	1,31	1,63	2,45
5	2017	384	100%	384	291,19	101,53	34,87%	39,66	13,6%	189,66	150,00	0,84	1,05	1,58	1,29	1,62	2,43
6	2018	389	100%	389	285,17	97,31	34,12%	37,86	13,3%	187,86	150,00	0,85	1,06	1,58	1,28	1,60	2,41
7	2019	393	100%	393	279,39	93,26	33,38%	36,13	12,9%	186,13	150,00	0,85	1,06	1,59	1,27	1,59	2,39
8	2020	398	100%	398	273,84	89,37	32,64%	34,47	12,6%	184,47	150,00	0,85	1,06	1,59	1,26	1,58	2,37
9	2021	403	100%	403	268,50	85,63	31,89%	32,87	12,2%	182,87	150,00	0,85	1,07	1,60	1,25	1,57	2,35
10	2022	408	100%	408	263,37	82,04	31,15%	31,33	11,9%	181,33	150,00	0,86	1,07	1,61	1,24	1,55	2,33
11	2023	413	100%	413	258,44	78,58	30,41%	29,85	11,6%	179,85	150,00	0,86	1,07	1,61	1,23	1,54	2,31
12	2024	417	100%	417	253,68	75,25	29,66%	28,43	11,2%	178,43	150,00	0,86	1,08	1,62	1,23	1,53	2,30
13	2025	422	100%	422	249,10	72,04	28,92%	27,06	10,9%	177,06	150,00	0,87	1,08	1,62	1,22	1,52	2,28
14	2026	427	100%	427	244,67	68,94	28,18%	25,73	10,5%	175,73	150,00	0,87	1,09	1,63	1,21	1,51	2,27
15	2027	432	100%	432	240,41	65,95	27,43%	24,46	10,2%	174,46	150,00	0,87	1,09	1,64	1,20	1,50	2,25

Continua...

Tabela 4.2.22. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Batovi** (continuação...).

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
16	2028	437	100%	437	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	0,88	1,09	1,64	1,19	1,49	2,24
17	2029	441	100%	441	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	0,88	1,10	1,65	1,19	1,48	2,23
18	2030	446	100%	446	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	0,88	1,10	1,65	1,18	1,48	2,21
19	2031	451	100%	451	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	0,89	1,11	1,66	1,17	1,47	2,20
20	2032	456	100%	456	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	0,89	1,11	1,67	1,17	1,46	2,19
21	2033	461	100%	461	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	0,89	1,12	1,68	1,16	1,45	2,18
22	2034	465	100%	465	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	0,89	1,12	1,68	1,15	1,44	2,16

Na Tabela 4.2.23 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Batovi. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente no Distrito de Batovi é igual a 8,00m³/h que é inferior aos 9,01 m³/h estimados como ideal. Porém recomenda-se que seja realizada a manutenção preventiva nas bombas e sejam realizados investimentos em combate as perdas de água, sendo constatado que para o ano de 2014 a vazão de produção necessária é inferior a vazão de produção existnte.

Tabela 4.2.23. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Batovi

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC}	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC}	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
			(L/s)		(m ³ /h)		
2014	351	1,88	2,81	6,76	10,13	9,01	94,57
2017	384	1,62	2,43	5,82	8,73	7,76	81,51
2020	398	1,58	2,37	5,68	8,52	7,57	79,53
2024	417	1,53	2,30	5,52	8,27	7,35	77,22
2027	432	1,50	2,25	5,41	8,11	7,21	75,71
2030	446	1,48	2,21	5,31	7,97	7,08	74,34
2034	465	1,44	2,16	5,18	7,76	6,90	72,45

Quanto a reservação, constata-se que o volume de reservação atual é igual a 200 m³, valor este superior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que não há necessidade de investir em de volume de reservação.

a.1.7). Vazões de água para o Distrito de Ferraz

O Distrito de Ferraz é abastecido por quatro (04) poços, conforme apresentado na Tabela 4.2.24, onde este abastece um (01) reservatório (Tabela 4.2.25) que distribui água para a rede de distribuição.

Tabela 4.2.24. Vazões de produção existentes no sistema de abastecimento de água de Ferraz

Nome	Localização	Vazão (m ³ /h)
Poço Profundo	Distrito Ferraz	*
Poço Profundo	Distrito Ferraz	*
Poço Semi-Profundo	Distrito Ferraz	*
Poço Semi-Profundo	Distrito Ferraz	*
Total		7,00

* Dados não encontrados

Tabela 4.2.25. Relação de reservatório existente no sistema de abastecimento de água de Ferraz

Nome	Localização	Volume (m³)	Tipo
Distrito Ferraz	Av. 04 em frente ao nº 786	36	Apoiado / Aço
Total		36	

Na Tabela 4.2.26 é apresentada a estimativa da demanda de água para os próximos anos no Distrito de Ferraz.

Tabela 4.2.26. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Ferraz**

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
0	2012	361	100%	361	378,06	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,00	178,30	0,98	1,23	1,84	1,58	1,97	2,96
1	2013	364	100%	364	378,07	143,06	37,84%	56,71	15,0%	235,01	178,30	0,99	1,24	1,86	1,59	1,99	2,99
2	2014	368	100%	368	369,55	137,09	37,10%	54,16	14,7%	232,46	178,30	0,99	1,24	1,85	1,57	1,97	2,95
3	2015	392	100%	392	304,04	110,53	36,35%	43,51	14,3%	193,51	150,00	0,88	1,10	1,65	1,38	1,72	2,59
4	2016	397	100%	397	297,47	105,93	35,61%	41,54	14,0%	191,54	150,00	0,88	1,10	1,65	1,37	1,71	2,56
5	2017	402	100%	402	291,19	101,53	34,87%	39,66	13,6%	189,66	150,00	0,88	1,10	1,65	1,36	1,69	2,54
6	2018	407	100%	407	285,17	97,31	34,12%	37,86	13,3%	187,86	150,00	0,89	1,11	1,66	1,34	1,68	2,52
7	2019	412	100%	412	279,39	93,26	33,38%	36,13	12,9%	186,13	150,00	0,89	1,11	1,66	1,33	1,67	2,50
8	2020	417	100%	417	273,84	89,37	32,64%	34,47	12,6%	184,47	150,00	0,89	1,11	1,67	1,32	1,65	2,48
9	2021	422	100%	422	268,50	85,63	31,89%	32,87	12,2%	182,87	150,00	0,89	1,12	1,68	1,31	1,64	2,46
10	2022	427	100%	427	263,37	82,04	31,15%	31,33	11,9%	181,33	150,00	0,90	1,12	1,68	1,30	1,63	2,44
11	2023	432	100%	432	258,44	78,58	30,41%	29,85	11,6%	179,85	150,00	0,90	1,12	1,69	1,29	1,62	2,42
12	2024	437	100%	437	253,68	75,25	29,66%	28,43	11,2%	178,43	150,00	0,90	1,13	1,69	1,28	1,60	2,41
13	2025	442	100%	442	249,10	72,04	28,92%	27,06	10,9%	177,06	150,00	0,91	1,13	1,70	1,28	1,59	2,39
14	2026	447	100%	447	244,67	68,94	28,18%	25,73	10,5%	175,73	150,00	0,91	1,14	1,71	1,27	1,58	2,38
15	2027	452	100%	452	240,41	65,95	27,43%	24,46	10,2%	174,46	150,00	0,91	1,14	1,71	1,26	1,57	2,36

Continua...

Tabela 4.2.27. Estimativa da demanda de água para os próximos anos no **Distrito de Ferraz** (continuação...).

Ano	Pop Total	Atend Água (%)	Pop Atend Água	Produção Per Capita Água (l.hab/dia)	Perdas físicas		Perdas não físicas (volumes não micromedidos)		Consumo Per Capita Água (l.hab/dia)	Consumo Per Capita micromedido Água (l.hab/dia)	Vazões de Água consumida (l/s)			Vazões de Água produzida Total (l/s)			
					(l.hab/dia)	(%)	(l.hab/dia)	(%)			Média	Máx Diária	Máx Horária	Média	Máx Diária	Máx Horária	
16	2028	457	100%	457	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	0,92	1,15	1,72	1,25	1,56	2,35
17	2029	462	100%	462	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	0,92	1,15	1,73	1,24	1,55	2,33
18	2030	467	100%	467	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	0,92	1,16	1,73	1,24	1,54	2,32
19	2031	472	100%	472	224,73	54,97	24,46%	19,76	8,8%	169,76	150,00	0,93	1,16	1,74	1,23	1,54	2,30
20	2032	477	100%	477	221,12	52,44	23,72%	18,68	8,4%	168,68	150,00	0,93	1,17	1,75	1,22	1,53	2,29
21	2033	482	100%	482	217,63	50,00	22,97%	17,64	8,1%	167,64	150,00	0,94	1,17	1,76	1,22	1,52	2,28
22	2034	488	100%	488	213,46	47,45	22,23%	16,01	7,5%	166,01	150,00	0,94	1,17	1,76	1,20	1,51	2,26
16	2028	457	100%	457	236,29	63,06	26,69%	23,22	9,8%	173,22	150,00	0,92	1,15	1,72	1,25	1,56	2,35
17	2029	462	100%	462	232,30	60,28	25,95%	22,03	9,5%	172,03	150,00	0,92	1,15	1,73	1,24	1,55	2,33
18	2030	467	100%	467	228,45	57,58	25,20%	20,88	9,1%	170,88	150,00	0,92	1,16	1,73	1,24	1,54	2,32

Na Tabela 4.2.28 é apresentada as vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Ferraz. Observa-se que as vazões de produção necessárias para a atualidade são maiores quando comparada para os anos futuros, em virtude de ter sido considerado que serão investidas ações de redução de perdas de água. Assim, tem-se que a produção existente no Distrito de Ferraz é igual a 7,00m³/h que é inferior aos 9,43m³/h estimados como ideal. Porém recomenda-se que seja realizada a manutenção preventiva nos poços e sejam realizados investimentos em combate as perdas de água, sendo constatado que para o ano de 2014 a vazão de produção necessária é inferior a vazão de produção existnte.

Tabela 4.2.28. Vazões de produção e volume requerido de reservação para o sistema de abastecimento de água do Distrito de Ferraz

Ano	População (hab)	Q _{DMC} (L/s)	Q _{HMC}	Q _{DMC} (m ³ /h)	Q _{HMC}	Q _{prod} (m ³ /h)	Vol _{req} (m ³)
			(L/s)		(m ³ /h)		
2014	368	1,97	2,95	7,07	10,61	9,43	99,05
2017	402	1,69	2,54	6,10	9,15	8,13	85,37
2020	417	1,65	2,48	5,95	8,92	7,93	83,29
2024	437	1,60	2,41	5,78	8,67	7,70	80,88
2027	452	1,57	2,36	5,66	8,50	7,55	79,29
2030	467	1,54	2,32	5,56	8,34	7,42	77,86
2034	488	1,51	2,26	5,42	8,13	7,23	75,88

Quanto a reservação, constata-se que o volume de reservação atual é igual a 36 m³, valor este inferior ao estimado para todos os anos do Plano. Assim, verifica-se que há necessidade de investir em pelo menos mais 70 m³ de volume de reservação, sendo recomendado que este investimento seja realizado após a elaboração do projeto de setorização em zonas de pressão, para diagnosticar o setor do Distrito que necessita de aumento de reservação.

b.) Apresentar em planta o “layout” do sistema de abastecimento de água, com indicação das principais unidades que compõem o sistema (manancial, captação, linhas adutoras, estação de tratamento de água);

Em anexo é apresentado um esquema hidráulico com todos os sistemas de abastecimento de água do município de Rio Claro, da sede e dos Distritos.

c.) Prever eventos de emergência e contingência.

O DAAE deverá dispor de plano de ação para enfrentamento de contingências e para propiciar a operação permanente do sistema de abastecimento de água do município de Rio Claro.

Em sua maior parte atua preventivamente e busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descon continuidades.

Em qualquer atividade sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas. Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros. O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infra-estrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. O atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso do serviço de abastecimento de água, foram identificados no Quadro 4.2.1 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, o DAAE se compromete a promover a elaboração de novos planos de atuação.

Quadro 4.2.1. Plano de Contingências para o sistema de abastecimento de água.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> - Inundação dos conjuntos de recalques 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 produzida - 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 subterrâneos - 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 - 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"> - 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 - Instalação de equipamentos eletromecânicos de reservas (ex: conjuntos motor-bombas)