

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE

Projeto Básico de Implantação de Distritos de
Medição e Controle da Unidade de Negócio
Metropolitana Sul - Setor Messejana

VOLUME I
Relatório Geral

Cagece

ABRIL/2019



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto Básico de Implantação de Distritos de
Medição e Controle da Unidade de Negócio Metropolitana
Sul - Setor Messejana.

Gerente de Projetos

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº Gerardo Frota Neto

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Engenheiros Projetistas

Engª Gabriella de Souza Mendonça

Desenhos

João Maurício e Silva Neto

Helder Moreira Moura Junior

Francisco Arquimedes da Silva

Edição Final

Sibelle Mendes Lima

Colaboração

Engº. Liduino de Albuquerque Marques

Paulo Victor de Almeida Fernandes

Maryana Ferreira Cardoso

Ana Beatriz Caetano de Oliveira

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I - APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Básico de Implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC) na Unidade de Negócio Metropolitana Sul – UNMTS – Setor Messejana, em atendimento ao processo nº 0.766.000330/2018-28, de 04/05/2018.

O projeto contempla a implantação de linhas de reforço, substituição de tubos, adequações na rede de distribuição e a instalação de equipamentos de macromedição e válvulas redutoras de pressão.

Serão implantados 20 DMC's no setor de abastecimento hidráulico da Messejana – UNMTS.

Este projeto constitui-se de 08 (oito) volumes, assim organizados:

- **Volume I: Relatório Geral;**
- Volume II: Memória de Cálculo;
- Volume III: Peças Gráficas:
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
 - Tomo IV;
 - Tomo V;
 - Tomo VI;
 - Tomo VII;
 - Tomo VIII;
 - Tomo IX.
- Volume IV: Orçamento.
- Volume V: Especificações Técnicas.
- Volume VI: Projeto Elétrico e Automação.
 - Tomo I;
 - Tomo II;
 - Tomo III;
 - Tomo IV.
- Volume VII: Geotecnia.
- Volume VIII: Projeto Estrutural.

II – SUMÁRIO

1	RESUMO	19
2	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	25
3	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO	27
3.1	Localização e Acesso	27
3.2	Aspectos Climáticos	28
3.3	Aspectos Físicos e Ambientais	28
3.4	Aspectos Hidrográficos.....	28
3.4.1	Águas Superficiais.....	28
3.4.2	Águas Subterrâneas.....	28
3.5	População	29
3.6	Aspectos Socioeconômicos.....	29
3.6.1	Sistema de Saúde	29
3.6.2	Educação	30
3.7	Infraestrutura Existente	30
4	DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE	33
4.1	Manancial	33
4.2	Captação	33
4.3	Adutora de Água Bruta	33
4.4	Estação de Tratamento de Água	33
4.5	Estação Elevatória de Água Tratada	34
4.6	Macrodistribuição	34
4.7	Levantamento de Planos e Estudos Existentes	34
5	CONCEPÇÃO DO PROJETO	38
5.1	Considerações sobre o Desenvolvimento.....	38
5.1.1	Infraestrutura da Rede Existente	38
5.1.2	Topografia	38
5.2	Concepção dos DMC's.....	39
5.3	DMCs Propostos	39
6	ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA.....	42
6.1	Levantamento de Dados	42
6.1.1	Ligações.....	42
6.1.2	Informações Comerciais.....	43
6.2	Cálculo do Consumo	43
6.3	População	43

7	PROJETO PROPOSTO	46
7.1	DMC Alto Fechado	47
7.1.1	Localização	47
7.1.2	Rede de Distribuição	49
7.1.3	Medição e Controle	49
7.2	DMC Ancuri	50
7.2.1	Localização	50
7.2.2	Rede de Distribuição	52
7.2.3	Medição e Controle	52
7.3	Subsetor Palmeiras	53
7.3.1	DMC Palmeiras	53
7.3.2	DMC São João	56
7.3.3	DMC Jagatá	59
7.4	Subsetor Messejana	62
7.4.1	DMC João Paulo II	62
7.4.2	DMC São Cristóvão	65
7.4.3	DMC Campo Estrela	68
7.4.4	DMC Barroso	71
7.4.5	DMC Jangurussu	74
7.5	Subsetor Murilão	77
7.5.1	DMC Lagoa da Messejana	77
7.5.2	DMC Santa Efigênia	80
7.5.3	DMC Messejana Centro	83
7.5.4	DMC Barão de Aquiraz	86
7.5.5	DMC São Bento	89
7.6	Subsetor Guajeru	92
7.6.1	DMC Curió	92
7.6.2	DMC Guajeru	95
7.7	Subsetor 4º Anel Viário	98
7.7.1	DMC Paupina	98
7.8	DMC Lagoa Redonda	101
7.9	DMC Parque Santa Maria	104
8	ART	109

III – ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 - DMCs Subsetor Palmeiras	21
Quadro 1.2 - DMCs Subsetor Messejana.....	22
Quadro 1.3 - DMCs Subsetor Murilão	22
Quadro 1.4 - DMCs Subsetor Guajeru	22
Quadro 3.1: Principais Indicadores de Saúde no município de Fortaleza.....	29
Quadro 6.1 - Estimativa populacional dos DMCs do Setor Hidráulico da Messejana	44
Quadro 7.1 - Rede de distribuição DMC Alto Fechado.....	49
Quadro 7.2 - Rede de distribuição DMC Ancuri	52
Quadro 7.3 - Rede de distribuição DMC Palmeiras.....	55
Quadro 7.4 - Rede de distribuição DMC São João	58
Quadro 7.5 - Rede de distribuição DMC Jagatá.....	61
Quadro 7.6 - Rede de distribuição DMC João Paulo II.....	64
Quadro 7.7 - Rede de distribuição DMC São Cristóvão	67
Quadro 7.8 - Rede de distribuição DMC Campo Estrela	70
Quadro 7.9 - Rede de distribuição DMC Barroso	73
Quadro 7.10 - Rede de distribuição DMC Jangurussu	76
Quadro 7.11 - Rede de distribuição DMC Lagoa da Messejana.....	79
Quadro 7.12 - Rede de distribuição DMC Santa Efigênia	82
Quadro 7.13 - Rede de distribuição DMC Messejana Centro.....	85
Quadro 7.14 - Rede de distribuição DMC Barão de Aquiraz	88
Quadro 7.15 - Rede de distribuição DMC São Bento.....	91
Quadro 7.16 - Rede de distribuição DMC Curió	94
Quadro 7.17 - Rede de distribuição DMC Guajeru.....	97
Quadro 7.18 – Rede de distribuição DMC Paupina.....	100
Quadro 7.19 - Rede de distribuição DMC Lagoa Redonda	103
Quadro 7.20 - Rede de distribuição DMC Parque Santa Maria	106

IV – ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Limite setor hidráulico Messejana e localização das UTRs	19
Figura 1.2 - DMCs propostos setor hidráulico Messejana	23
Figura 3.1: Mapa de localização do setor hidráulico Messejana	27
Figura 6.1: Cadastro de clientes georreferenciados no QGIS	42
Figura 7.1: Croqui de localização DMC Alto Fechado	48
Figura 7.2: Croqui de localização DMC Ancuri.....	51
Figura 7.3: Croqui de localização DMC Palmeiras.	54
Figura 7.4: Croqui de localização DMC São João.....	57
Figura 7.5: Croqui de localização DMC Jagatá.	60
Figura 7.6: Croqui de localização DMC João Paulo II.	63
Figura 7.7: Croqui de localização DMC São Cristóvão.....	66
Figura 7.8: Croqui de localização DMC Campo Estrela.	69
Figura 7.9: Croqui de localização DMC Barroso.	72
Figura 7.10: Croqui de localização DMC Jangurussu.....	75
Figura 7.11: Croqui de localização DMC Lagoa da Messejana.	78
Figura 7.12: Croqui de localização DMC Santa Efigênia.....	81
Figura 7.13: Croqui de localização DMC Messejana Centro.	84
Figura 7.14: Croqui de localização DMC Barão de Aquiraz.....	87
Figura 7.15: Croqui de localização DMC São Bento.	90
Figura 7.16: Croqui de localização DMC Curió.	93
Figura 7.17: Croqui de localização DMC Guajeru.	96
Figura 7.18: Croqui de localização DMC Paupina.....	99
Figura 7.19: Croqui de localização DMC Lagoa Redonda.....	102
Figura 7.20: Croqui de localização DMC Parque Santa Maria.	105

V – ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Subsetores e DMCs do setor hidráulico da Messejana	40
Tabela 2 - Pressões de entrada DMC Alto Fechado	49
Tabela 3 - Pressões de entrada DMC Ancuri	52
Tabela 4 - Pressões de entrada DMC Palmeiras	56
Tabela 5 - Pressões de entrada DMC São João	59
Tabela 6 - Pressões de entrada DMC Jagatá	62
Tabela 7 - Pressões de entrada DMC João Paulo II	65
Tabela 8 - Pressões de entrada DMC São Cristóvão	68
Tabela 9 - Pressões de entrada DMC Campo Estrela.....	70
Tabela 10 - Pressões de entrada DMC Barroso.....	74
Tabela 11 - Pressões de entrada DMC Jangurussu.....	77
Tabela 12 - Pressões de entrada DMC Lagoa da Messejana	80
Tabela 13 - Pressões de entrada DMC Santa Efigênia	83
Tabela 14 - Pressões de entrada DMC Messejana Centro	86
Tabela 15 - Pressões de entrada DMC Barão de Aquiraz.....	89
Tabela 16 - Pressões de entrada DMC São Bento	91
Tabela 17 - Pressões de entrada DMC Curió	95
Tabela 18 - Pressões de entrada DMC Guajeru	98
Tabela 19 - Pressões de entrada DMC Paupina	101
Tabela 20 - Pressões de entrada DMC Lagoa Redonda.....	103
Tabela 21 - Pressões de entrada DMC Parque Santa Maria.....	107



Ficha Técnica Detalhada

VI - FICHA TÉCNICA - SAA

Informações do Projeto

Projeto		
Projeto Básico de Melhoria e Ampliação do Setor Messejana		
Projetista		
Gabriella de Souza Mendonça		
Município	Localidade	Data de Elaboração do Projeto
Fortaleza	Fortaleza	Novembro/2018

Dados da População

DMC	Ligações Ativas	Taxa de Ocupação (hab/dom)	População (hab)
Alto Fechado	337	3.44	1160
Ancuri	1451	3.44	4992
Palmeiras	8662	3.44	29798
São João	3238	3.44	11139
Jagatá	4148	3.44	14270
João Paulo II	4003	3.44	13771
São Cristovão	7853	3.44	27015
Campo Estrela	1293	3.44	4448
Barroso	10604	3.44	36478
Jangurussu	9214	3.44	31697
Lagoa da Messejana	8421	3.44	28969
Santa Efigênia	4249	3.44	14617
Messejana Centro	10789	3.44	37115
Barão De Aquiraz	4527	3.44	15573
São Bento	3260	3.44	11215
Curió	7948	3.44	27342
Guajeru	3542	3.44	12185
Paupina	7451	3.44	25632
Parque Santa Maria	7091	3.44	24394
Lagoa Redonda	6235	3.44	21449

Vazões

DMC	Ligações Ativas	Vazões (L/s)			Vazões (m³/h)		
		Min	Máx	Média	Min	Máx	Média
Alto Fechado	337	9.46	11.33	10.60	34.06	40.79	38.15
Ancuri	1451	4.18	5.00	4.68	15.05	18.00	16.84
Palmeiras	8662	44.04	94.08	72.30	158.54	338.69	260.28

DMC	Ligações Ativas	Vazões (L/s)			Vazões (m³/h)		
		Min	Máx	Média	Min	Máx	Média
São João	3238	14.53	31.70	24.22	52.31	114.12	87.20
Jagatá	4148	13.79	24.55	19.20	49.64	88.38	69.12
João Paulo II	4003	11.12	31.77	24.70	40.03	114.37	88.91
São Cristóvão	7853	21.92	60.97	47.96	78.91	219.49	172.65
Campo Estrela	1293	3.45	10.54	7.93	12.42	37.94	28.54
Barroso	10604	36.43	84.42	68.02	131.15	303.91	244.86
Jangurussu	9214	31.77	82.68	65.62	114.37	297.65	236.24
Lagoa da Messejana	8421	56.65	74.17	65.66	203.94	267.01	236.38
Santa Efigênia	4249	35.89	50.98	43.50	129.20	183.53	156.62
Messejana Centro	10789	60.16	92.42	76.28	216.58	332.71	274.61
Barão de Aquiraz	4527	26.12	40.97	33.59	94.03	147.49	120.94
São Bento	3260	20.66	24.93	22.70	74.38	89.75	81.72
Curió	7948	46.00	83.33	67.22	165.60	299.99	241.98
Guajeru	3542	29.02	53.12	42.81	104.47	191.23	154.11
Paupina	7451	44.86	53.50	50.13	161.50	192.60	180.46
Lagoa Redonda	6235	22.80	54.90	40.98	82.08	197.64	147.54
Pq Santa Maria	7091	19.79	24.14	22.46	71.24	86.90	80.86

Tomada D'água

DMC	Material	UTR	DN Entrada (mm)	Pressões de Entrada (mca)	
				Dia	Noite
Alto Fechado	FoFo	UTR 39	100	33.80	26.55
Ancuri	FoFo	UTR 61	75	40.15	34.70
Palmeiras	FoFo	UTR 03 - VRP Palmeiras	200	16.30	9.40
São João	FoFo	UTR 03 - VRP Palmeiras	100	18.70	10.10
Jagatá	FoFo	UTR 03 - VRP Palmeiras	150	18.50	11.50
João Paulo II	FoFo	UTR 04 - VRP Messejana	100	24.20	14.55
São Cristóvão	FoFo	UTR 04 - VRP Messejana	150	23.70	14.85
Campo Estrela	FoFo	UTR 04 - VRP Messejana	75	20.25	10.30
Barroso	FoFo	UTR 04 - VRP Messejana	250	22.00	6.60
Jangurussu	FoFo	UTR 04 - VRP Messejana	200	23.45	14.05
Lagoa da Messejana	FoFo	UTR 13 - VRP Murilão	250	25.40	13.45
Santa Efigênia	FoFo	UTR 13 - VRP Murilão	200	17.55	11.25
Messejana Centro	FoFo	UTR 13 - VRP Murilão	250	22.80	9.50
Barão de Aquiraz	FoFo	UTR 13 - VRP Murilão	150	15.75	6.25
São Bento	FoFo	UTR 13 - VRP Murilão	150	44.80	38.00
Curió	FoFo	UTR 20 - VRP Guajeru	250	22.20	10.80

DMC	Material	UTR	DN Entrada (mm)	Pressões de Entrada (mca)	
				Dia	Noite
Guajeru	FoFo	UTR 20 - VRP Guajeru	200	14.00	6.00
Paupina	FoFo	UTR 27A	200	39.00	33.40
Lagoa Redonda	FoFo	UTR 33 - VRP Curió	200	14.00	3.00
Parque Santa Maria	FoFo	-	150	33.00	25.15

Rede de Distribuição

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
Alto Fechado	32	1ª	52.27	-	PVC PBA JE	52.27
	50	1ª	4886.59	-	PVC PBA JE	4886.59
	75	1ª	5696.2	-	PVC PBA JE	5696.2
	150	1ª	-	197.17	PVC DEFoFo JE	197.17
	200	1ª	4.28	-	FoFo	4.28
	1000	1ª	903.65	-	FoFo	903.65
Ancuri	32	1ª	21.31	-	PVC PBA JE	21.31
	50	1ª	15043.3	-	PVC PBA JE	15043.3
	75	1ª	2499.73	138.64	PVC PBA JE	2638.37
	100	1ª	5673.88	-	PVC PBA JE	5673.88
	150	1ª	953.22	-	PVC DEFoFo JE	953.22
	200	1ª	292.87	-	PVC DEFoFo JE	292.87
	1600	1ª	663.06	-	FoFo	663.06
Palmeiras	50	1ª	30981.05	232.99	PVC PBA JE	31214.04
	75	1ª	2167.58	78.02	PVC PBA JE	2245.6
	100	1ª	2797.05	819.06	PVC PBA JE	3616.11
	150	1ª	1907.74	62.67	PVC DEFoFo JE	1970.41
		1ª	105.7	-	FoFo	105.7
	200	1ª	2132.22	-	PVC DEFoFo JE	2132.22
	250	1ª	23.14	-	PVC DEFoFo JE	23.14
		1ª	1.2	-	FoFo	1.2
	500	1ª	195.69	-	FoFo	195.69
1600	1ª	1904.32	-	FoFo	1904.32	
São João	50	1ª	12166.46	88.62	PVC PBA JE	12255.08
	75	1ª	640.2	232.18	PVC PBA JE	872.38
	100	1ª	821.34	280.76	PVC PBA JE	1102.1
	150	1ª	1463.38	147.65	PVC DEFoFo JE	1611.03
	200	1ª	996.94	-	PVC DEFoFo JE	996.94
	250	1ª	23.14	-	PVC DEFoFo JE	23.14

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
		1ª	1.2	-	FoFo	1.2
	500	1ª	195.69	-	FoFo	195.69
	1600	1ª	1904.32	-	FoFo	1904.32
Jagatá	50	1ª	11695.61	19.1	PVC PBA JE	11714.71
	75	1ª	2736.44	12.75	PVC PBA JE	2749.19
	100	1ª	3851.79	49.03	PVC PBA JE	3900.82
	150	1ª	2606.84	140.05	PVC DEFoFo JE	2746.89
		1ª	103.2	-	PVC PBA JE	103.2
	200	1ª	1221.86	-	PVC DEFoFo JE	1221.86
	250	1ª	23.14	-	PVC DEFoFo JE	23.14
		1ª	1.2	-	FoFo	1.2
	500	1ª	195.69	-	FoFo	195.69
1600	1ª	1904.32	-	FoFo	1904.32	
João Paulo II	32	1ª	57.18	-	PVC PBA JE	57.18
	50	1ª	12510.96	86.52	PVC PBA JE	12597.48
	75	1ª	1026.43	-	PVC PBA JE	1026.43
	100	1ª	637.68	86.52	PVC PBA JE	724.2
	140	1ª	585.62	-	PVC PBA JE	585.62
	150	1ª	1254.44	410.29	PVC DEFoFo JE	1664.73
		1ª	21.22	-	FoFo	21.22
	450	1ª	857.59	-	FoFo	857.59
São Cristóvão	50	1ª	23042.73	231.38	PVC PBA JE	23274.11
	75	1ª	3928.81	265.92	PVC PBA JE	4194.73
	100	1ª	1116		PVC PBA JE	1116
	150	1ª	921.72		PVC DEFoFo JE	921.72
	200	1ª	503.89	16.97	PVC DEFoFo JE	520.86
	250	1ª	419.82		PVC DEFoFo JE	419.82
	450	1ª	387.66		FoFo	387.66
	900	1ª	1402.88		FoFo	1402.88
	1200	1ª	1048.69		FoFo	1048.69
	1600	1ª	1974.77		FoFo	1974.77
Campo Estrela	32	1ª	40.17		PVC PBA JE	40.17
	50	1ª	6313.48	16.03	PVC PBA JE	6329.51
	75	1ª	152.65		PVC PBA JE	152.65
	100	1ª	14.88		FoFo	14.88
		1ª	143.77	102.37	PVC PBA JE	246.14
	450	1ª	631.24		FoFo	631.24
Barroso	50	1ª	46322.77	182.67	PVC PBA JE	46505.44

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
	75	1ª	1519.06	526.02	PVC PBA JE	2045.08
	100	1ª	2118.32	1249.44	PVC PBA JE	3367.76
	150	1ª	728.96	-	PVC DEFoFo JE	728.96
	200	1ª	3119.96	842.55	PVC DEFoFo JE	3962.51
		1ª	937.73	-	FoFo	937.73
	250	1ª	-	109.3	PVC DEFoFo JE	109.3
		1ª	902.71	-	FoFo	902.71
450	1ª	71.54	-	FoFo	71.54	
Jangurussu	32	1ª	152.27	-	PVC PBA JE	152.27
	50	1ª	31629.97	927.98	PVC PBA JE	32557.95
	75	1ª	666.04	65.17	PVC PBA JE	731.21
	100	1ª	1303.86	412.62	PVC PBA JE	1716.48
	150	1ª	515.21	-	PVC DEFoFo JE	515.21
		1ª	12.02	-	FoFo	12.02
	250	1ª	1786.51	18.09	FoFo	1804.6
	300	1ª	4119.48	350.41	FoFo	4469.89
	350	1ª	170.69	-	FoFo	170.69
450	1ª	1844.51	-	FoFo	1844.51	
Lagoa da Messejana	50	1ª	29672.39	509.31	PVC PBA JE	30181.7
	75	1ª	929.69	257.49	PVC PBA JE	1187.18
	100	1ª	3833.21	737.07	PVC PBA JE	4570.28
	140	1ª	1575.51	-	PVC PBA JE	1575.51
	150	1ª	1068.06	-	PVC DEFoFo JE	1068.06
	160	1ª	765.4	-	PVC PBA JE	765.4
	200	1ª	1079.52	378.66	PVC DEFoFo JE	1458.18
		1ª	703.85	-	FoFo	703.85
	250	1ª	2045.26	-	FoFo	2045.26
		1ª	113.72	-	PVC PBA JE	113.72
	300	1ª	105.04	-	PVC DEFoFo JE	105.04
		1ª	1479.47	-	FoFo	1479.47
	350	1ª	73.44	-	FoFo	73.44
	400	1ª	716.19	-	FoFo	716.19
450	1ª	732.99	-	FoFo	732.99	
600	1ª	2574.71	-	FoFo	2574.71	
Santa Efigênia	50	1ª	9532.79	419.9	PVC PBA JE	9952.69
	75	1ª	4.05	-	PVC DEFoFo JE	4.05
		1ª	9.04	-	FoFo	9.04
		1ª	2468.15	590.86	PVC PBA JE	3059.01

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
	100	1ª	9.69	-	PVC PBA JE	9.69
	150	1ª	-	35.63	PVC DEFoFo JE	35.63
		1ª	192.9	-	PVC PBA JE	192.9
	200	1ª	533.9	20.71	PVC DEFoFo JE	554.61
	250	1ª	1826.38	-	FoFo	1826.38
	300	1ª	168.11	-	PVC DEFoFo JE	168.11
		1ª	1164.21	-	FoFo	1164.21
	400	1ª	128.45	-	FoFo	128.45
450	1ª	468.45	-	FoFo	468.45	
Messejana Centro	32	1ª	153.07	-	PVC PBA JE	153.07
	50	1ª	238.19	-	CA	238.19
		1ª	112.15	-	FoFo	112.15
		1ª	31506.41	116.86	PVC PBA JE	31623.27
	75	1ª	315.72	-	CA	315.72
		1ª	3267.02	4.53	PVC PBA JE	3271.55
	100	1ª	816.63	-	CA	816.63
		1ª	800.68	-	FoFo	800.68
		1ª	317.52	610.66	PVC PBA JE	928.18
	140	1ª	545.05	-	PEAD	545.05
	150	1ª	1018.11	-	CA	1018.11
		1ª	175.18	41.83	PVC DEFoFo JE	217.01
		1ª	119.7	-	PVC PBA JE	119.7
	200	1ª	1674.9	925.74	PVC DEFoFo JE	2600.64
		1ª	2720.27	-	FoFo	2720.27
	250	1ª		401.29	PVC DEFoFo JE	401.29
1ª		563.81	-	FoFo	563.81	
300	1ª	574.7	-	FoFo	574.7	
350	1ª	168.36	-	FoFo	168.36	
Barão de Aquiraz	50	1ª	16680.95	122.78	PVC PBA JE	16803.73
	75	1ª	606.25	46.41	PVC PBA JE	652.66
	100	1ª	586.69	51.64	PVC PBA JE	638.33
	150	1ª	799.14	4.31	PVC DEFoFo JE	803.45
	160	1ª	941.78	-	PVC DEFoFo JE	941.78
		1ª	311.98	-	PVC PBA JE	311.98
	200	1ª	309.1	132.18	PVC DEFoFo JE	441.28
		1ª	313.4	-	FoFo	313.4
	250	1ª	155.22	-	FoFo	155.22
350	1ª	73.44	-	FoFo	73.44	

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
	400	1ª	146.74	-	FoFo	146.74
	600	1ª	2574.71	-	FoFo	2574.71
São Bento	50	1ª	12979.43	199.67	PVC PBA JE	13179.1
	100	1ª	1974.7	9.42	PVC PBA JE	1984.12
	150	1ª	136.21	358.62	PVC DEFoFo JE	494.83
	200	1ª	86.76	2367.38	PVC DEFoFo JE	2454.14
	250	1ª	88.04	-	FoFo	88.04
	350	1ª	10.45	-	FoFo	10.45
	400	1ª	146.74	-	FoFo	146.74
Curió	600	1ª	2574.71	-	FoFo	2574.71
	32	1ª	221.52	-	PVC PBA JE	221.52
	50	1ª	39094.23	788.02	PVC PBA JE	39882.25
	75	1ª	1626	94.75	PVC PBA JE	1720.75
	100	1ª	1105.73	251.44	PVC PBA JE	1357.17
	150	1ª	959.5	-	PVC DEFoFo JE	959.5
		1ª	138.55	-	PVC PBA JE	138.55
	160	1ª	417.35	-	PVC PBA JE	417.35
	200	1ª	568.83	-	PVC DEFoFo JE	568.83
		1ª	2539.9	-	FoFo	2539.9
	250	1ª	1396.11	-	CA	1396.11
		1ª	784.33	282.22	PVC DEFoFo JE	1066.55
		1ª	91.94	-	FoFo	91.94
	600	1ª	969.7	-	FoFo	969.7
Guajeru	50	1ª	17012.31	240.08	PVC PBA JE	17252.39
	75	1ª	1262.05	-	PVC PBA JE	1262.05
	100	1ª	806.95	46.36	PVC PBA JE	853.31
	150	1ª	1365.46	-	PVC DEFoFo JE	1365.46
	160	1ª	22.38	-	PVC DEFoFo JE	22.38
		1ª	1317.99	-	PVC PBA JE	1317.99
	200	1ª	2949.38	-	PVC DEFoFo JE	2949.38
		1ª	495.11	-	FoFo	495.11
	250	1ª	904.8	-	PVC DEFoFo JE	904.8
		1ª	110.99	-	FoFo	110.99
600	1ª	913.76	-	FoFo	913.76	
Paupina	50	1ª	28148.45	253.94	PVC PBA JE	28402.39
	75	1ª	1781.66	-	PVC PBA JE	1781.66
	100	1ª	2878.16	227.86	PVC PBA JE	3106.02
	150	1ª	2681.68	104.99	PVC DEFoFo JE	2786.67

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
	200	1ª	558.73	5.55	PVC DEFoFo JE	564.28
	250	1ª	2889.42	-	PVC DEFoFo JE	2889.42
		1ª	885.3	-	FoFo	885.3
	450	1ª	1650.05	-	FoFo	1650.05
	500	1ª	3289.37	-	FoFo	3289.37
Lagoa Redonda	32	1ª	763.45	-	PVC PBA JE	763.45
	50	1ª	22028.86	963.54	PVC PBA JE	22992.4
	75	1ª	1392.93	64.85	PVC PBA JE	1457.78
	100	1ª	83.35	-	PVC DEFoFo JE	83.35
		1ª	2853.3	-	PVC PBA JE	2853.3
	150	1ª	3493.53	-	PVC DEFoFo JE	3493.53
	160	1ª	271.32	-	PVC PBA JE	271.32
500	1ª	2890.04	-	FoFo	2890.04	
Parque Santa Maria	32	1ª	64.79	-	PVC PBA JE	64.79
	50	1ª	24786.20	129.41	PVC PBA JE	24915.61
	75	1ª	2064.24	474.66	PVC PBA JE	2538.90
	100	1ª	1164.24	526.31	PVC PBA JE	1690.55
	150	1ª	914.40	-	PVC DEFoFo JE	914.40
	160	1ª	1425.67	-	PVC PBA JE	1425.67
	200	1ª	-	1085.60	PVC DEFoFo JE	1085.60
		1ª	445.92	-	FoFo	445.92
	250	1ª	204.17	-	PVC DEFoFo JE	204.17
		1ª	1337.97	-	FoFo	1337.97
	300	1ª	926.89	-	FoFo	926.89
	350	1ª	2.43	-	FoFo	2.43
	500	1ª	3244.54	-	FoFo	3244.54

Ligações Domiciliares Projetadas

DMC	Ligações							Total
	50	75	100	150	200	250	300	
Alto Fechado	-	-	-	3	-	-	-	3
Ancuri	-	12	-	-	-	-	-	12
Palmeiras	37	-	-	-	-	-	-	37
São João	10	-	-	-	-	-	-	10
Jagatá							-	0
João Paulo II	-	-	-	-	-	-	-	0
São Cristóvão	11	-	-	-	-	-	-	11

DMC	Ligações							Total
	50	75	100	150	200	250	300	
Campo Estrela	-	-	6	-	-	-	-	6
Barroso	12	64	95	-	31	-	-	202
Jangurussu	84	18	40	-	-	-	14	156
Lagoa da Messejana	3	4	13	-	-	-	-	20
Santa Efigênia	58	33	-	-	-	-	-	91
Messejana Centro	-	-	-	-	-	100	-	100
Barão de Aquiraz	10	-	-	-	-	-	-	10
São Bento	55	-	-	5	-	-	-	60
Curió	29	7	-	-	-	32	-	68
Guajeru	6	-	5	-	-	-	-	11
Paupina	29	-	-	-	-	-	-	29
Lagoa Redonda	79	-	-	-	-	-	-	79
Parque Santa Maria	30	-	29	-	3	-	-	62
Total	453	138	188	8	34	132	14	967



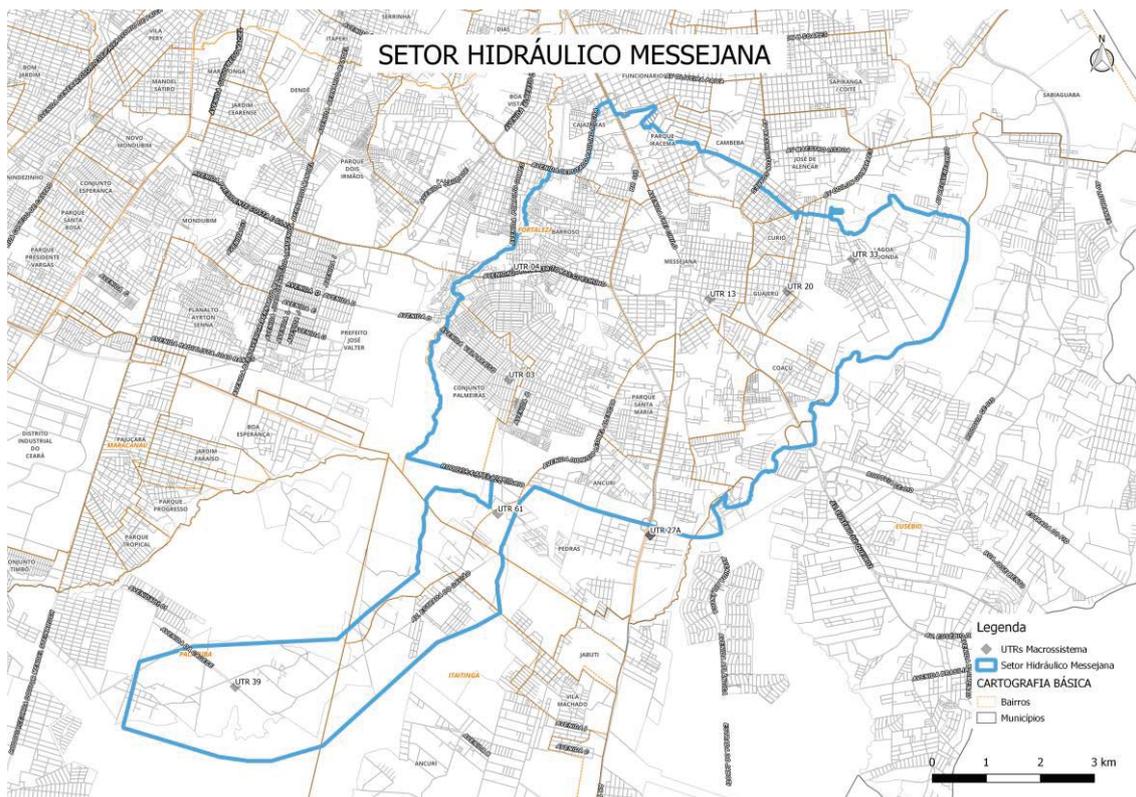
Resumo do Projeto

1 RESUMO

O abastecimento de água para o setor hidráulico da Messejana é proveniente da ETA Gavião, de onde partem duas adutoras que abastecem o reservatório do Ancuri. Em seguida, a água é encaminhada para o macrosistema de distribuição que abastece Fortaleza e parte da Região Metropolitana e é monitorado através das Unidades de Transmissão Remota (UTRs), ligadas ao Centro de Controle Operacional (CECOP).

As UTRs que estão localizadas dentro do Setor Hidráulico da Messejana e realizam o abastecimento do mesmo são: UTR 03 – VRP Palmeiras; UTR 04 – VRP Messejana; UTR 13 – VRP Murilão; UTR 20 – VRP Guajeru; UTR 27A; UTR 33 – VRP Curió I; UTR 39, UTR 61. A Figura 1.1 mostra o setor de abastecimento hidráulico da Messejana e a localização das UTRs.

Figura 1.1 - Limite setor hidráulico Messejana e localização das UTRs



Devido à dificuldade na gestão operacional da rede de distribuição dos grandes setores de abastecimento e ao elevado índice de perdas constatado na região, optou-se na elaboração do projeto, pela implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC).

Através de reuniões realizadas juntamente com colaboradores da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS), foi possível elencar os principais problemas observados no abastecimento dos setores em questão, sendo eles:

- Elevado índice de perdas na distribuição (IPD);
- Deficiência no abastecimento de algumas regiões, em determinadas horas do dia, não atendendo aos valores estabelecidos pela agência reguladora – ARCE, através da Resolução 130/2010;
- Alguns trechos possuem tubos antigos e deteriorados;

A implantação dos DMC's, entre outros aspectos, é a primeira etapa para a gestão eficaz das perdas de água na distribuição em qualquer sistema, pois além de permitir uma avaliação detalhada dos resultados dos programas de controle de perdas facilitando a medição dos parâmetros hidráulicos antes e depois das intervenções nas redes, possibilita conhecer o comportamento dos consumos da área, agilizar a identificação da ocorrência de vazamentos na rede, otimizar a gestão das perdas reais e aparentes no setor; analisar os resultados (causa/efeito) com maior precisão; entre outros.

Para a elaboração do projeto dos DMC's para o setor hidráulico da Messejana, considerou-se:

- Dimensionamento da rede de distribuição dos DMC's realizado com o auxílio do software EPANET;
- Dimensionamento realizado com a fórmula de Darcy-Weisbach para determinação das perdas de carga;
- Número máximo de ligações por DMC igual a 15.000 ligações;
- Os limites estabelecidos para cada DMC foram definidos respeitando os limites municipais, geográficos, topografia do terreno, a proximidade com o macrossistema e a disposição da tubulação existente na rede de distribuição.

Para o setor hidráulico da Messejana foram projetados 20 DMCs, divididos em cinco subsetores. A abrangência de cada subsetor foi determinada conforme a área de atendimento das UTRs existentes, e a partir dessa área, delimitou-se os DMCs pertencentes a cada um deles. Logo, é considerado um subsetor, o conjunto de DMCs abastecidos por

uma única UTR do macrossistema de distribuição. Desta forma, o setor hidráulico da Messejana foi dividido conforme lista a seguir:

- a) DMC Alto Fechado – Abastecido a partir da adutora existente de DN1000mm em FoFo e da Unidade de Transmissão Remota Alto Fechado (UTR-39). A entrada para o abastecimento do DMC Alto Fechado será em FoFo DN100 mm, com 337 ligações ativas.
- b) DMC Ancuri – Abastecido a partir da adutora existente de DN1600mm em Aço Carbono e da Unidade de transmissão Remota Comunidade do Ancuri (UTR-02B). A entrada para o abastecimento do DMC Ancuri será em FoFo DN75 mm, com 1451 ligações ativas.
- c) Subsetor Quarto Anel Viário – Abastecido a partir da adutora existente de DN500mm em FoFo e da Unidade de Transmissão Remota Reforço Messejana/Pedras (UTR-27A). O subsetor contará com um distrito de Medição e Controle:
 - c.1) DMC Paupina – Abastecido a partir de saída da UTR 27A. A entrada para o abastecimento do DMC Paupina será em FoFo DN250mm, com 7451 ligações ativas.
- d) Subsetor Palmeiras – Abastecido a partir da adutora existente de DN1600mm em Aço Carbono e da Unidade de Transmissão Remota do Palmeiras (UTR-03). O subsetor contará com três distritos de medição e controle, conforme Quadro 1.1:

Quadro 1.1 - DMCs Subsetor Palmeiras

Distritos	Número de Ligações	Diâmetro Entrada	UTR Principal
Subsetor Palmeiras	16048	-	UTR 03
DMC Palmeiras	8662	200	-
DMC São João	3238	150	-
DMC Jagatá	4148	100	-

- e) Subsetor Messejana – Abastecido a partir da adutora existente de DN1600mm em Aço Carbono e da Unidade de Transmissão Remota da Messejana (UTR-04). O subsetor contará com cinco distritos de medição e controle, conforme Quadro 1.2:

Quadro 1.2 - DMCs Subsetor Messejana

Distritos	Número de Ligações	Diâmetro Entrada	UTR Principal
Subsetor Messejana	32967	-	UTR 04
DMC João Paulo II	4003	100	-
DMC São Cristovão	7853	150	-
DMC Campo Estrela	1293	75	-
DMC Barroso	10604	250	-
DMC Jangurussu	9214	200	-

- f) Subsetor Murilão – Abastecido a partir da adutora existente de DN600mm em FoFo e da Unidade de Transmissão Remota do Murilão (UTR-13). O subsetor contará com cinco distritos de medição e controle, conforme Quadro 1.3:

Quadro 1.3 - DMCs Subsetor Murilão

Distritos	Número de Ligações	Diâmetro Entrada	UTR Principal
Subsetor Murilão	31246	-	UTR 13
DMC Lagoa da Messejana	8421	200	-
DMC Santa Efigênia	4249	200	-
DMC Messejana Centro	10789	250	-
DMC Barão de Aquiraz	4527	150	-
DMC São Bento	3260	150	-

- g) Subsetor Guajeru – Abastecido a partir da adutora existente de DN600mm em FoFo e da Unidade de Transmissão Remota do Guajeru (UTR-20). O subsetor contará com dois distritos de medição e controle, conforme Quadro 1.4:

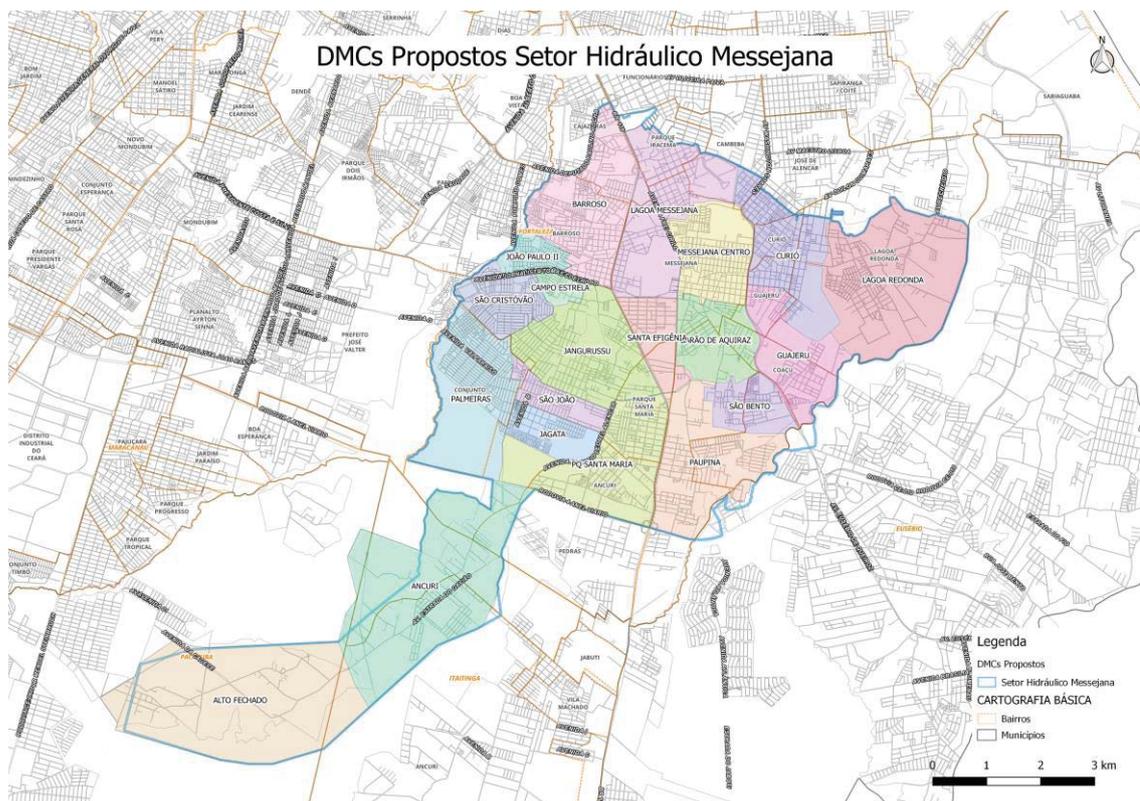
Quadro 1.4 - DMCs Subsetor Guajeru

Distritos	Número de Ligações	Diâmetro Entrada	UTR Principal
Subsetor Guajeru	11490	-	UTR 20
DMC Curió	7948	250	-
DMC Guajeru	3542	200	-

- h) DMC Lagoa Redonda – Abastecido a partir da adutora existente de DN500mm em FoFo e da Unidade de Transmissão Remota do Curió (UTR-33). A entrada para o abastecimento do DMC Lagoa Redonda será em FoFo DN200 mm, com 6235 ligações ativas.
- i) DMC Parque Santa Maria – Abastecido a partir da adutora existente de DN500mm, que segue o caminhamento da Rodovia do 4º Anel Viário, sentido UTR 27A. A entrada para o abastecimento do DMC Parque Santa Maria se dará através de injeção na adutora existente. O setor conta com 7091 ligações ativas e a entrada do mesmo será em FoFo DN150mm.

A Figura 1.2 apresenta os DMCs propostos para o setor hidráulico da Messejana.

Figura 1.2 - DMCs Propostos Setor Hidráulico Messejana





Considerações Iniciais

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na elaboração do projeto, foram observadas as seguintes restrições:

- A topografia utilizada no presente projeto foi obtida através de levantamento realizado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza. O modelo digital de elevação é composto por curvas de nível com equidistância vertical de um metro.
- Ausência de estudos geotécnicos;
- Cadastro de rede de abastecimento desatualizado;
- Incompatibilidades entre os limites dos setores comerciais e hidráulicos;

Para o desenvolvimento do projeto de DMC's para o setor hidráulico da Messejana, foram consideradas as seguintes premissas:

- Atualização cadastral da rede de distribuição em um sistema de informação geográfica (QGIS);
- Para a elaboração do projeto, considerou-se que os dados de cadastro de redes, fornecidos pela GEFAR e validados com a unidade de negócio, representam fielmente a situação observada em campo;
- Limitação máxima de 15.000 ligações domiciliares por DMC projetado;
- Confinamento dos DMC's;
- Em atendimento aos padrões normativos estabelecidos através das NBR 12.211, NBR 12.218 da ABNT e na SPO-018 da CAGECE, adotou-se os valores de pressão dinâmica mínima e estática máxima igual a 7.5 e 50 m.c.a, respectivamente.



Caracterização da Área de Projeto

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

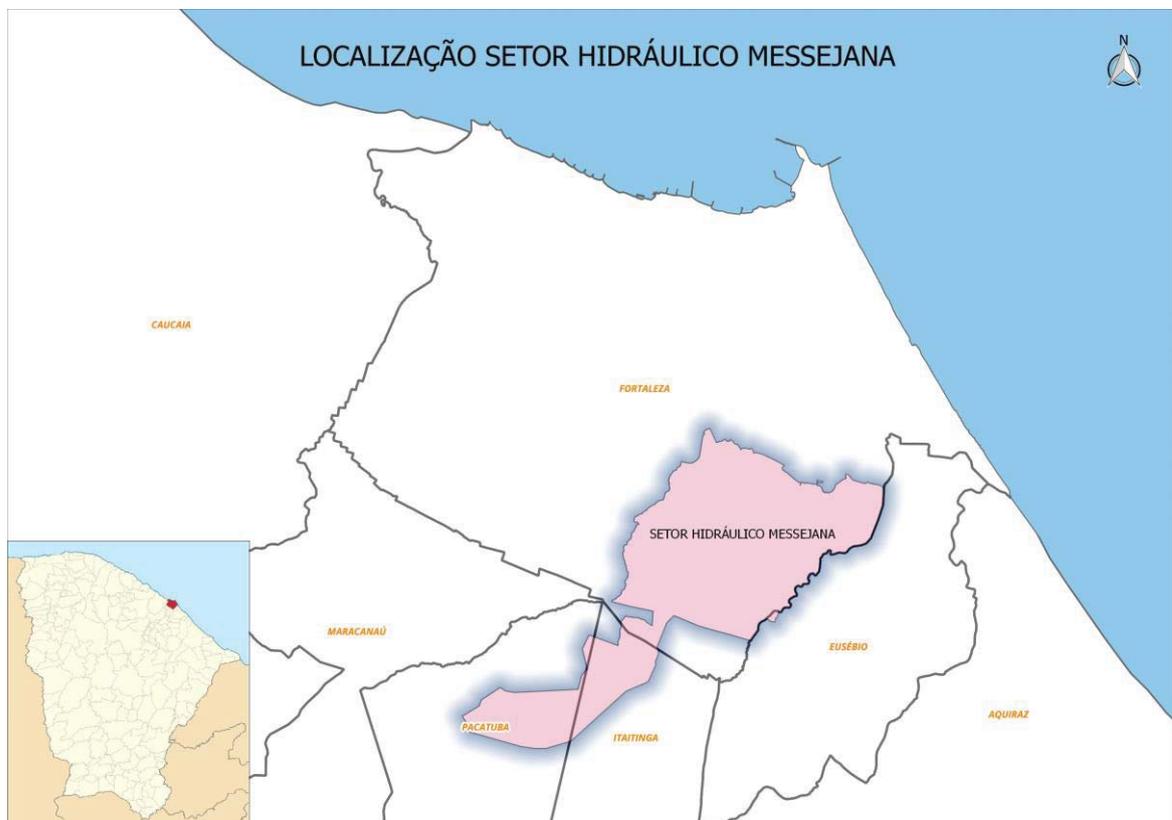
3.1 Localização e Acesso

O setor hidráulico da Messejana está localizado nos municípios de Fortaleza, Itaitinga e Pacatuba e é composto por 17 bairros, sendo eles: Ancuri, Barroso, Cajazeiras, Cambeba, Centro (Itaitinga), Coaçu, Conjunto Palmeiras, Curió, Guajeru, Jangurussu, José de Alencar, Lagoa Redonda, Messejana, Paupina, Parque Iracema, Parque Santa Maria e São Bento, alguns deles incluídos em sua totalidade ou parcialmente.

Os municípios nos quais o setor hidráulico Messejana está inserido fazem parte da região metropolitana de Fortaleza. O setor está localizado na zona sudeste de Fortaleza e nas áreas limítrofes aos demais municípios. Possui uma área territorial de aproximadamente 6290 ha.

O acesso ao setor se dá principalmente pela Avenida Presidente Costa e Silva, Avenida Jornalista Tomaz Coelho, BR 116 e Avenida Washington Soares.

Figura 3.1: Mapa de Localização do Setor Hidráulico Messejana



3.2 Aspectos Climáticos

Segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2017), o clima predominante no Município de Fortaleza, onde o Setor Hidráulico Messejana está inserido em sua maior parte, é o Tropical Quente Sub-úmido, com temperatura média de 26° a 28°.

De acordo com Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), as chuvas em Fortaleza são mais fortes no verão, no período de Janeiro a Maio, com a pluviosidade anual de 1338 mm.

3.3 Aspectos Físicos e Ambientais

Segundo dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) juntamente com o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), existem duas formas de relevo predominantes em Fortaleza, são estas: Planície Litorânea, Tabuleiros Pré-Litorâneos.

Geologicamente, os terrenos locais são constituídos, em geral, de Areias Quartzosas Marinhas, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo e Solonchak.

Ainda segundo a FUNCEME, a cobertura vegetal do município de Fortaleza é composta pelo Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima.

3.4 Aspectos Hidrográficos

3.4.1 Águas Superficiais

O município de Fortaleza está totalmente inserido na bacia hidrográfica metropolitana. Todos os rios da RMF são intermitentes, permanecendo secos a maior parte do ano. O rio Pacoti é o principal manancial da RMF, drenando uma área de 1.257 km².

3.4.2 Águas Subterrâneas

Na maior parte da RMF, predomina a formação geológica do substrato cristalino, perfil este que favorece o escoamento instantâneo das precipitações pluviométricas, não sendo favorável, portanto, à formação de reservas de água subterrânea, responsáveis na maioria das vezes pela perenização dos rios. Além disso, leva-se em conta a alta probabilidade de encontrar-se água com elevado teor de sais, o que a torna imprópria para o consumo humano.

Os poços profundos da região, pela natureza cristalina do subsolo, possuem, em sua maioria, vazões reduzidas e atendem no máximo a pequenas demandas localizadas. Na região litorânea da RMF, que abrange os municípios de São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza e Aquiraz, predominam os sedimentos. As unidades aquíferas principais nessa área são os aquíferos Barreiras e Dunas.

O aquífero Barreiras, mesmo sendo de natureza sedimentar, apresenta um potencial variável em termos de águas subterrâneas, dada a sua composição heterogênea. Assim, suas vazões cobrem um grande espectro, tendo-se vazões mais elevadas, da ordem de 20 a 30 m³/hora, até valores de poucas centenas de litros por hora.

O aquífero Dunas, por sua vez, é ótimo armazenador e de fácil exploração, dada a sua natureza sedimentar. Sua forma mais comum de exploração é através de cacimbas e poços de ponteira.

3.5 População

O Município de Fortaleza, de acordo com o Censo Demográfico 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é composto por 2.452.185 habitantes, fazendo do município o mais populoso do Estado do Ceará e o segundo entre as regiões Norte e Nordeste do País. O município detém ainda, a maior densidade demográfica do Brasil, com 7.786,4 hab/km². De acordo com o mesmo censo, 1.304.267 habitantes eram mulheres (53,19%) e 1.147.918 homens (46,81%), e todos viviam em zona urbana e não existia zona rural no município.

3.6 Aspectos Socioeconômicos

3.6.1 Sistema de Saúde

Segundo dados da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), em 2016 existiam 309 unidades de saúde ligadas ao SUS, sendo 210 unidades públicas, e 99 unidades privadas. Os principais indicadores de saúde encontram-se na Quadro 3.1.

Quadro 3.1: Principais Indicadores de Saúde no Município de Fortaleza

PRINCIPAIS INDICADORES DE SAÚDE - 2016	
MÉDICOS/1000 HAB	2,00
DENTISTAS/1.000 HAB.	0,24
LEITOS/1.000 HAB.	3,33
UNIDADES DE SAÚDE/1.000 HAB.	0,12

TAXA DE INTERNAÇÃO POR AVC (40 ANOS OU MAIS)/10.000 HAB.	31,36
NASCIDOS VIVOS	37.447
ÓBITOS	425
TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL/1.000 NASCIDOS VIVOS	11,35

FONTE: Perfil Básico Municipal 2017

3.6.2 Educação

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil de 2010, os níveis de escolarização da população adulta de Fortaleza se dividiam em, 8,57% não completaram o ensino fundamental ou eram analfabetos, 62,43% tinham o ensino fundamental completo, 45,93% possuíam o ensino médio completo e 13,73%, o superior completo.

3.7 Infraestrutura Existente

O acesso ao município de Fortaleza é feito, principalmente, pelas rodovias CE-040, CE-422, CE-85, BR-020, BR-222 e BR-116, além de vias secundárias.

A BR-222 interliga Fortaleza à região norte do Estado e aos estados do Piauí e Maranhão, sendo a principal via de acesso às instalações do Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

A BR-116, a mais importante rodovia federal do Estado, interliga a RMF aos estados do sul do Brasil e, juntamente com o Anel Viário de Fortaleza, serve de interligação com a BR-222.

A CE-422, conhecida como Via Portuária, com 20 km de extensão, interliga a BR-222 às instalações portuárias do Porto do Pecém.

Possui um sistema de transporte público de passageiros diversificado, composto pelos modais metroviário e rodoviário. Possui ainda o Aeroporto Internacional Pinto Martins, que recebe cerca de 1.500 aeronaves internacionais e 65.000 aeronaves domésticas ao ano, entre voos domésticos e executivos, e ainda o Porto do Mucuripe, que conta com um cais de 1054 m de extensão, plataforma de atracação exclusiva para petrolíferos e área de armazéns.

Segundo dados da Cagece, a taxa de cobertura de abastecimento de água urbana em Fortaleza é de 98,66%, com 659.630 ligações ativas, totalizando a produção de 178.176.185 m³ de água (IPECE, 2016).

Já em relação ao esgotamento sanitário, a taxa de cobertura urbana é de 57,85%, com 365.267 ligações ativas (IPECE, 2016).



Descrição do Sistema Existente

4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

4.1 Manancial

O açude Gavião faz parte do atual complexo dos açudes, aos quais estão integrados os açudes Pacoti/Riachão, Pacajus, Aracoiaba e o Canal do Trabalhador.

4.2 Captação

A captação para a ETA Gavião é feita no açude Gavião por torre de tomada d'água, situada junto à barragem. Desta torre, parte uma galeria que atravessa a barragem, seguindo-se um canal com 180 m de extensão até a Estação de Tratamento de Água do Gavião - ETA Gavião, que é abastecida, sempre por gravidade.

4.3 Adutora de Água Bruta

A adução de água bruta para a ETA Gavião é realizada através do canal que interliga a torre de tomada d'água e a estação de tratamento de água, com cerca de 180 metros de extensão.

4.4 Estação de Tratamento de Água

O projeto original do sistema de tratamento da ETA Gavião previu uma vazão nominal de 9,0 m³/s, com utilização de tecnologia do tipo convencional. Através de adaptações realizadas em 1995, que modificaram a tecnologia de tratamento, de convencional para filtração direta descendente de alta taxa, mediante adequação do leito filtrante (camadas de areia ampliadas) e utilização do cloreto de polialumínio – PAC como coagulante e de um polímero catiônico como coadjuvante, a capacidade nominal de tratamento foi elevada para 5,4 m³/s. A ETA utiliza, também, o dióxido de cloro na pré-oxidação, o cloro gasoso na desinfecção e, na fluoretação, o ácido fluossilícico e o fluossilicato de sódio.

Em 2007, entraram em operação mais 8 (oito) filtros que asseguram uma vazão de tratamento de 10 m³/s. A ETA opera, atualmente, em regime de 24 h /dia, sincronizando sua vazão operacional com o nível do reservatório do Ancuri e com o horário sazonal de energia (horário de ponta ou fora de ponta), o que implica na sua operação em três níveis de vazões: 4,9 m³/s; 6,7 m³/s e 7,8 m³/s, tendo como vazão média diária 6,7 m³/s.

4.5 Estação Elevatória de Água Tratada

Na ETA Gavião, após passar pelo tratamento, a água é armazenada no reservatório de água tratada, ao lado do qual se situa a principal estação elevatória, denominada Gavião Novo, que tem a finalidade de recalcar água até o reservatório do Ancuri e a linha de recalque da estação elevatória Gavião Velho.

4.6 Macrodistribuição

O macrossistema da Região Metropolitana de Fortaleza tem como fonte principal de água o açude Gavião, o qual fornece água bruta para as duas estações de tratamento de água responsáveis pelo abastecimento de grande parte da RMF. A partir das ETAs, a macrodistribuição é basicamente dividida em zona leste e zona oeste.

O abastecimento da zona leste de Fortaleza se dá através de duas saídas principais partindo da ETA Gavião, chamadas Gavião Novo, em direção ao reservatório do Ancuri, localizado no Morro do Ancuri, em uma cota de aproximadamente 105 metros, por meio de bombeamento. A partir do reservatório do Ancuri, a água é conduzida por gravidade para o macrossistema de abastecimento, que é monitorado pelas Unidades de Transmissão Remota (UTRs). Existe ainda uma terceira saída chamada Gavião Velho, que parte para o abastecimento de parte da região oeste de Fortaleza, Pacatuba e Maracanaú.

O abastecimento da zona Oeste de Fortaleza e parte de Caucaia se dá através da ETA Oeste, de onde partem 3 adutoras, uma segue para a UTR 49 – Toco, de onde parte o abastecimento de Caucaia; as outras duas seguem para Fortaleza, uma no sentido do bairro Pici, chegando na UTR-11, e a outra segue no sentido do bairro Siqueira.

4.7 Levantamento de Planos e Estudos Existentes

Para a elaboração deste trabalho, foram consultados os seguintes documentos:

- Projeto de Duplicação da adutora de água de transferência norte da ETA Gavião, entre o reservatório do Ancuri e Avenida Perimetral;
- Declarações de viabilidade Técnica;
 - Residencial Área Arroz Doce;
 - Residencial Área Plural I;
 - Residencial Área Plural II;

- Residencial Área Plural III;
- Areninha Bairro Lagoa Redonda;
- Areninha Conjunto Palmeiras;
- Areninha Campo do Santa Rosa;
- Areninha Bairro São Bento;
- Casa da Gestante;
- Residencial Casas Lagoa Redonda;
- Comercial Valparaíso;
- Equipamentos Residencial Aldemir Martins;
- Escola de Tempo Integral Bairro Curió;
- Residencial Fonte das Artes – Parque Da Vinci;
- Residencial Fonte das Artes – Parque Donatello;
- Residencial Fonte das Artes – Parque Michelangelo;
- Residencial La Bella Laguna;
- Loteamento Itambé;
- Loteamento Terranova;
- Residencial Mediterrâneo;
- Mercado Público de Messejana;
- Empreendimento Victa Participações LTDA;
- Mini Areninha Campo do Violeta;
- Mini Areninha Campo dos Lions;
- Mini Areninha Campo ISGH;
- Residencial Neo Home Club;
- Residencial Open Residence;
- Quiosques Bairro Messejana;
- Residencial Reserva Natura;
- Residencial Gran Village Messejana;
- Residencial Luiz Gonzaga;

- Residencial Messejana – Água de Coco
- Residencial Villa Firenze;
- Residencial Villa Roma;
- Residencial Village Simphonie;
- Residencial Portal de Ávila Residence;
- Torre de Observação.



Concepção do Projeto

5 CONCEPÇÃO DO PROJETO

5.1 Considerações sobre o Desenvolvimento

Considerou-se na divisão dos limites de cada DMC, principalmente, a topografia do terreno, tendo em vista a necessidade do atendimento das condições de abastecimento dentro dos padrões normativos, o limite municipal e as rodovias. Levou-se em consideração ainda os limites naturais existentes entre os DMC's, como afluentes de rios, grandes avenidas e vias férreas.

De forma a atender, de maneira geral, o conceito de DMC aplicado, foi considerado ainda, na divisão dos limites, o número de ligações existentes, buscando manter, no máximo, 15.000 ligações por DMC.

5.1.1 Infraestrutura da Rede Existente

Através de reuniões realizadas juntamente com colaboradores da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS), foi possível elencar os principais problemas observados no abastecimento dos setores em questão, sendo eles:

- Elevado índice de perdas na distribuição (IPD);
- Deficiência no abastecimento de algumas regiões, em determinadas horas do dia, não atendendo aos valores estabelecidos pela agência reguladora – ARCE, através da Resolução 130/2010;
- Alguns trechos possuem tubos antigos e deteriorados;

Devido à dificuldade na gestão operacional da rede de distribuição dos grandes setores de abastecimento e ao elevado índice de perdas constatado na região, optou-se na elaboração do projeto, pela implantação de Distritos de Medição e Controle (DMC).

5.1.2 Topografia

A topografia utilizada no presente projeto foi obtida através de levantamento realizado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza. O modelo digital de elevação é composto por curvas de nível com equidistância vertical de um metro.

5.2 Concepção dos DMC's

Uma das principais ferramentas para promover uma melhoria no gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água é a setorização da rede de distribuição em áreas de dimensões menores e com fronteiras conhecidas e bem definidas. Estes setores menores são chamados de Distritos de Medição e Controle (DMC) e são fundamentais para a gestão das perdas de água em qualquer sistema.

A implantação dos DMC's possibilitará:

- Conhecer o comportamento dos consumos da área;
- Determinar a vazão mínima noturna;
- Agilizar a identificação da ocorrência de vazamentos na rede;
- Otimizar a gestão das perdas reais e aparentes no setor;
- Analisar os resultados com maior precisão.

Para o correto funcionamento dos DMC's, são necessários: Medidores de vazão e pressão na entrada da rede, medidores de pressão na rede e a utilização de válvulas redutoras de pressão.

Os critérios e fatores levados em consideração no projeto de DMC's:

- Densidade demográfica;
- Número máximo de ligações (adotado 15.000 ligações);
- Topografia;
- Condições de infraestrutura – definição de zonas homogêneas, do estado de conservação da rede e da tipologia dos padrões de consumo;
- Garantia de níveis de serviço satisfatórios em cenários normais e de emergência;
- Pressões mínimas e máximas (7.5 m.c.a. para as pressões dinâmicas e 50 m.c.a. para as pressões estáticas);
- Qualidade da água após o confinamento do setor.

5.3 DMCs Propostos

Para o setor hidráulico da Messejana foram projetados 20 DMCs, divididos em 5 subsetores.

A abrangência de cada subsetor foi determinada conforme a área de atendimento das UTRs existentes, e a partir dessa área, delimitou-se os DMCs pertencentes a cada um deles. Logo, é considerado um subsetor, o conjunto de DMCs abastecidos por uma única UTR do macrossistema de distribuição. Desta forma, o setor hidráulico da Messejana foi dividido conforme Tabela 1

Tabela 1 - Subsetores e DMCs do Setor Hidráulico da Messejana

N	Distritos	Número de Ligações	Diâmetro Entrada	UTR Principal
1	DMC Alto Fechado	337	100	UTR 39
2	DMC Ancuri	1451	75	UTR 61
3	Subsetor Palmeiras	16048		UTR 03
3.1	DMC Palmeiras	8662	200	
3.2	DMC São João	3238	150	
3.3	DMC Jagatá	4148	100	
4	Subsetor Messejana	32967		UTR 04
4.1	DMC João Paulo II	4003	100	
4.2	DMC São Cristovão	7853	150	
4.3	DMC Campo Estrela	1293	75	
4.4	DMC Barroso	10604	250	
4.5	DMC Jangurussu	9214	200	
5	Subsetor Murilão	31246	-	UTR 13
5.1	DMC Lagoa da Messejana	8421	200	
5.2	DMC Santa Efigênia	4249	200	
5.3	DMC Messejana Centro	10789	250	
5.4	DMC Barão de Aquiraz	4527	150	
5.5	DMC São Bento	3260	150	
6	Subsetor Guajeru	11490	-	UTR 20
6.1	DMC Curió	7948	250	
6.2	DMC Guajeru	3542	200	
7	Subsetor 4º Anel Viário	14542	-	UTR 27A
7.1	DMC Paupina	7451	200	
8	DMC Parque Santa Maria	7091	150	
9	DMC Lagoa Redonda	6235	200	UTR 33



**Estudo Populacional e de
Demanda**

6 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

6.1 Levantamento de Dados

6.1.1 Ligações

O levantamento do número de ligações e a localização dos clientes de cada DMC foram realizados através do projeto IGEO.

O projeto IGEO está sendo desenvolvido na Cagece, através de parceria entre a Gerência de Faturamento e Arrecadação (GEFAR) e Gerência de Tecnologia da Informação e Comunicação (GETIC).

Os clientes da Cagece foram georreferenciados conforme informações do sistema PRAX. Na Figura 6.1 está apresentada uma amostra de alguns clientes cadastrados no Projeto IGEO.

Figura 6.1: Cadastro de Clientes Georreferenciados no QGIS



FONTE: CAGECE Projeto IGEO

6.1.2 Informações Comerciais

As informações comerciais utilizadas na elaboração do presente projeto foram extraídas através do Sistema Prax, responsável pela gestão comercial da Cagece. O mesmo conta com um banco de dados dos clientes e suas características, bem como históricos de consumo e integração com o Projeto IGEO.

Dessa forma, a estimativa de consumo para cada distrito de medição foi realizada através das informações do Sistema Prax e do Projeto IGEO, unindo assim médias reais de consumo dos clientes com a sua localização georreferenciada. Considerando o histórico dos clientes contidos nos limites de cada DMC, estimou-se o consumo de cada distrito.

Para essa estimativa, foram utilizados os históricos de consumo referentes aos meses de dezembro de 2017, janeiro e fevereiro de 2018.

6.2 Cálculo do Consumo

Com a série histórica de 03 meses (dezembro/2017, janeiro/2018 e fevereiro/2018) calculou-se a média de consumo real de cada cliente ativo localizado dentro dos limites de cada DMC proposto, estimando assim o consumo base dos distritos.

Juntamente com o consumo dos clientes, utilizou-se ainda a média da vazão medida nas UTRs do macrossistema, dos subsetores para o mesmo período de estudo. Dados esses obtidos através do software Elipse E3 4.6, disponibilizado pelo Centro de Controle Operacional da Cagece (CECOP).

Os dados de vazão obtidos foram utilizados para estimar os valores referentes às perdas de cada subsetor, uma vez que se pode mensurar a diferença de consumos macro medidos (valores medidos nas UTRs) e micro medidos (consumo dos clientes através do PRAX) Esses valores foram utilizados na construção do modelo hidráulico de forma a auxiliar na calibração do mesmo.

6.3 População

Para a estimativa populacional de cada DMC contido no Setor de Abastecimento Hidráulico da Messejana utilizou-se o mesmo banco de dados do Sistema Prax, de forma a contabilizar as ligações ativas dentro de cada distrito, e assim, estimar a população de cada um deles, conforme taxa de ocupação. A população estimada para cada DMC do Setor Messejana está apresentada na Quadro 7.20.

Quadro 6.1 - Estimativa populacional dos DMCs do Setor Hidráulico da Messejana

DMC	Ligações Ativas	Taxa de Ocupação (hab/dom)	População Estimada (hab)
Alto Fechado	337	3.44	1160
Ancuri	1451	3.44	4992
Palmeiras	8662	3.44	29798
São João	3238	3.44	11139
Jagatá	4148	3.44	14270
João Paulo II	4003	3.44	13771
São Cristovão	7853	3.44	27015
Campo Estrela	1293	3.44	4448
Barroso	10604	3.44	36478
Jangurussu	9214	3.44	31697
Lagoa da Messejana	8421	3.44	28969
Santa Efigênia	4249	3.44	14617
Messejana Centro	10789	3.44	37115
Barão de Aquiraz	4527	3.44	15573
São Bento	3260	3.44	11215
Curió	7948	3.44	27342
Guajeru	3542	3.44	12185
Paupina	7451	3.44	25632
Parque Santa Maria	7091	3.44	24394
Lagoa Redonda	6235	3.44	21449



Projeto Proposto

7 PROJETO PROPOSTO

O sistema de abastecimento proposto para o setor hidráulico da Messejana é pertencente ao macrossistema integrado da Região Metropolitana de Fortaleza – ETA Gavião.

Os distritos de medição e controle propostos continuarão integrados as linhas de transferência do macrossistema, sendo dimensionados para atender às demandas atuais. Na entrada de cada distrito, serão instalados medidores e válvulas necessárias aos controles de pressão e vazão, que serão responsáveis para garantir condições de atendimento às respectivas áreas.

O projeto prevê o atendimento a 08 (oito) setores comerciais no município de Fortaleza (setores 49, 50, 51, 52 53, 60, 66 e 67), Setor 97 do município de Pacatuba e Setor 96 do município de Itaitinga.

Os limites dos distritos de medição e controle foram estabelecidos após realizações de simulações através de modelos hidráulicos computacionais embasados nas diretrizes preconizadas pela NBR 12.211, NBR 12.218, SPO-018 da CAGECE e outras descritas a seguir:

- Aproveitamento do sistema existente;
- Considerações em relação às particularidades de uso e ocupação do solo;
- Definição de zonas de pressão onde os limites de pressão dinâmica de 7.5mca e estática máxima de 50mca;
- Confinamento de cada distrito de DMC.

Para o setor hidráulico da Messejana foram projetados 20 DMCs, divididos em cinco subsetores. A abrangência de cada subsetor foi determinada conforme a área de atendimento das UTRs existentes, e a partir dessa área, delimitou-se os DMCs pertencentes a cada um deles. Logo, no presente projeto é considerado um subsetor, o conjunto de DMCs abastecidos por uma única UTR do macrossistema de distribuição.

A medição dos DMCs se fará através dos mecanismos instalados na entrada do mesmo: 01 registro de pitometria; 01 medidor de vazão eletromagnético; 02 medidores de pressão e uma válvula redutora de pressão. Serão instaladas ainda, dentro da rede de distribuição de cada DMC, 02 estações piezométricas, de forma a auxiliar no monitoramento de pressões em pontos críticos dos distritos.

Através de simulações hidráulicas, observou-se o comportamento dos distritos e determinaram-se os parâmetros básicos para seu funcionamento e atendimento de algumas características previamente estabelecidas, sendo estas as pressões mínimas de trabalho para a hora de maior e menor consumo.

As pressões mínimas foram determinadas conforme o comportamento do setor e de forma a manter o atendimento dos clientes dentro de critérios pré-estabelecidos, como:

- Pressão mínima de atendimento ao ponto crítico na hora de maior consumo (variará para cada DMC) igual ou superior a 7.5 m.c.a;
- Pressão mínima de atendimento ao ponto crítico na hora de vazão mínima noturna (Horário de 03:00 hrs, para todos os DMCs) igual ou superior a 3.0 m.c.a.

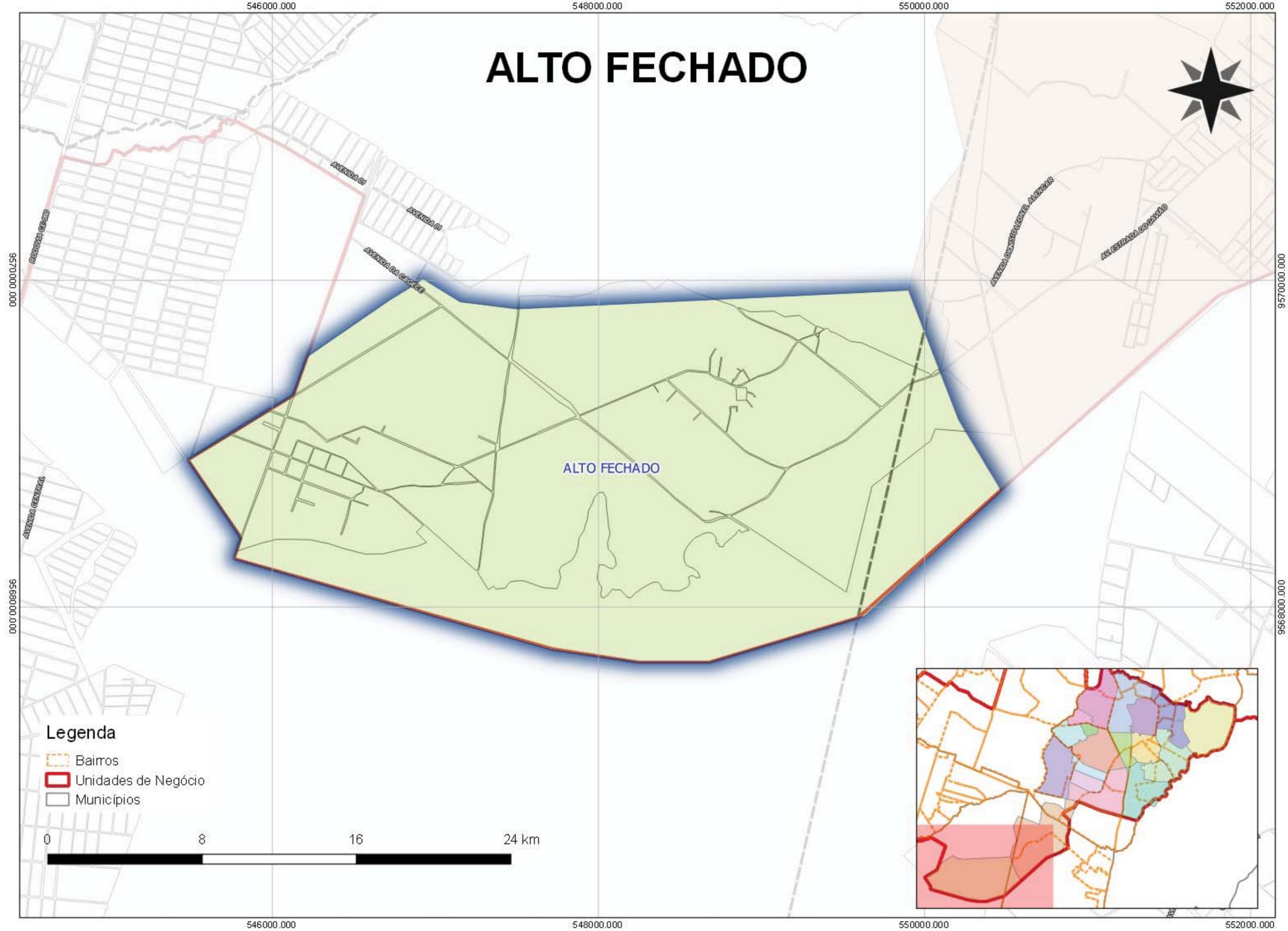
7.1 DMC Alto Fechado

7.1.1 Localização

O DMC Alto Fechado está localizado no município de Pacatuba. Está limitado ao sul pelo açude Gavião; ao leste e ao norte pela Rua Marcos Rodrigues; e ao oeste pelas Ruas Aurélio e Senador Pompeu. A Figura 7.1 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 97, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

ALTO FECHADO



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.1, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Alto Fechado.

Quadro 7.1 - Rede de distribuição DMC Alto Fechado

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
Alto Fechado	32	1ª	52.27	-	PVC PBA JE	52.27
	50	1ª	4886.59	-	PVC PBA JE	4886.59
	75	1ª	5696.2	-	PVC PBA JE	5696.2
	150	1ª	-	197.17	PVC DEFoFo JE	197.17
	200	1ª	4.28	-	FoFo	4.28
	1000	1ª	903.65	-	FoFo	903.65

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Alto Fechado foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Alto Fechado se dá a partir da UTR 39. A água que chega até a UTR, vem por meio de bombeamento, através da linha denominada Gavião Velho. A entrada para o abastecimento do distrito se dará na saída da UTR 39, por tubulação em FoFo DN100mm.

Para o DMC Alto Fechado, a hora de maior consumo observada foi às 09:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 2 - Pressões de entrada DMC Alto Fechado

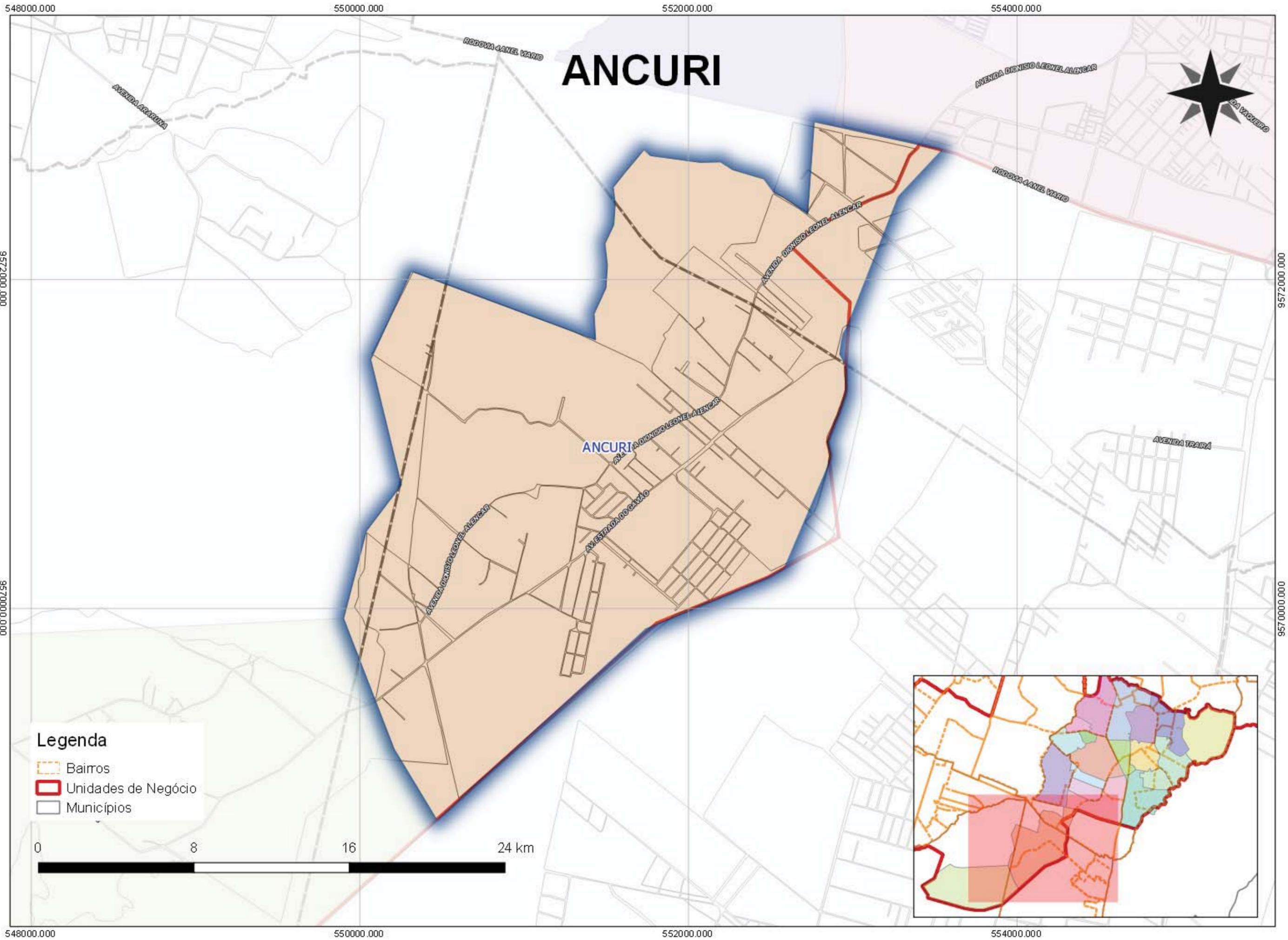
DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	09:00Hrs	03:00 Hrs
Alto Fechado	33.80	26.55

7.2 DMC Ancuri

7.2.1 Localização

O DMC Ancuri está localizado no município de Itaitinga e está inserido nos bairros: Centro, Pedras e Ancuri. Está limitado ao sul pela Estrada do Gavião, Avenida Principal e Rua W; ao leste pela Rua da Estação e Estrada do Ancuri; ao norte pela Rodovia 4º Anel Viário; e ao oeste pela Rua Capitão Figueredo. A Figura 7.2 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido nos setores comerciais 67 e 96, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).



7.2.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.2, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Ancuri.

Quadro 7.2 - Rede de distribuição DMC Ancuri

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
Ancuri	32	1 ^a	21.31	-	PVC PBA JE	21.31
	50	1 ^a	15043.3	-	PVC PBA JE	15043.3
	75	1 ^a	2499.73	138.64	PVC PBA JE	2638.37
	100	1 ^a	5673.88	-	PVC PBA JE	5673.88
	150	1 ^a	953.22	-	PVC DEFoFo JE	953.22
	200	1 ^a	292.87	-	PVC DEFoFo JE	292.87
	1600	1 ^a	663.06	-	FoFo	663.06

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Ancuri foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.2.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Ancuri se dá a partir da UTR 61. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade. Na UTR 61 existem duas saídas, uma para os loteamentos denominados Bairro Novo e Alameda das Palmeiras e a outra que segue para o abastecimento da comunidade do Ancuri, a partir desta se dará o abastecimento do DMC, através de tubulação em FoFo DN75mm.

Para o DMC Ancuri, a hora de maior consumo observada foi às 09:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 3 - Pressões de Entrada DMC Ancuri

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	09:00Hrs	03:00 Hrs
Ancuri	40.15	34.70

7.3 Subsetor Palmeiras

O subsetor Palmeiras é composto por três DMCs (Palmeiras, São João e Jagatá). O abastecimento do subsetor se dá a partir da UTR 03 – VRP Palmeiras, localizada na Avenida Castelo de Castro, 2373.

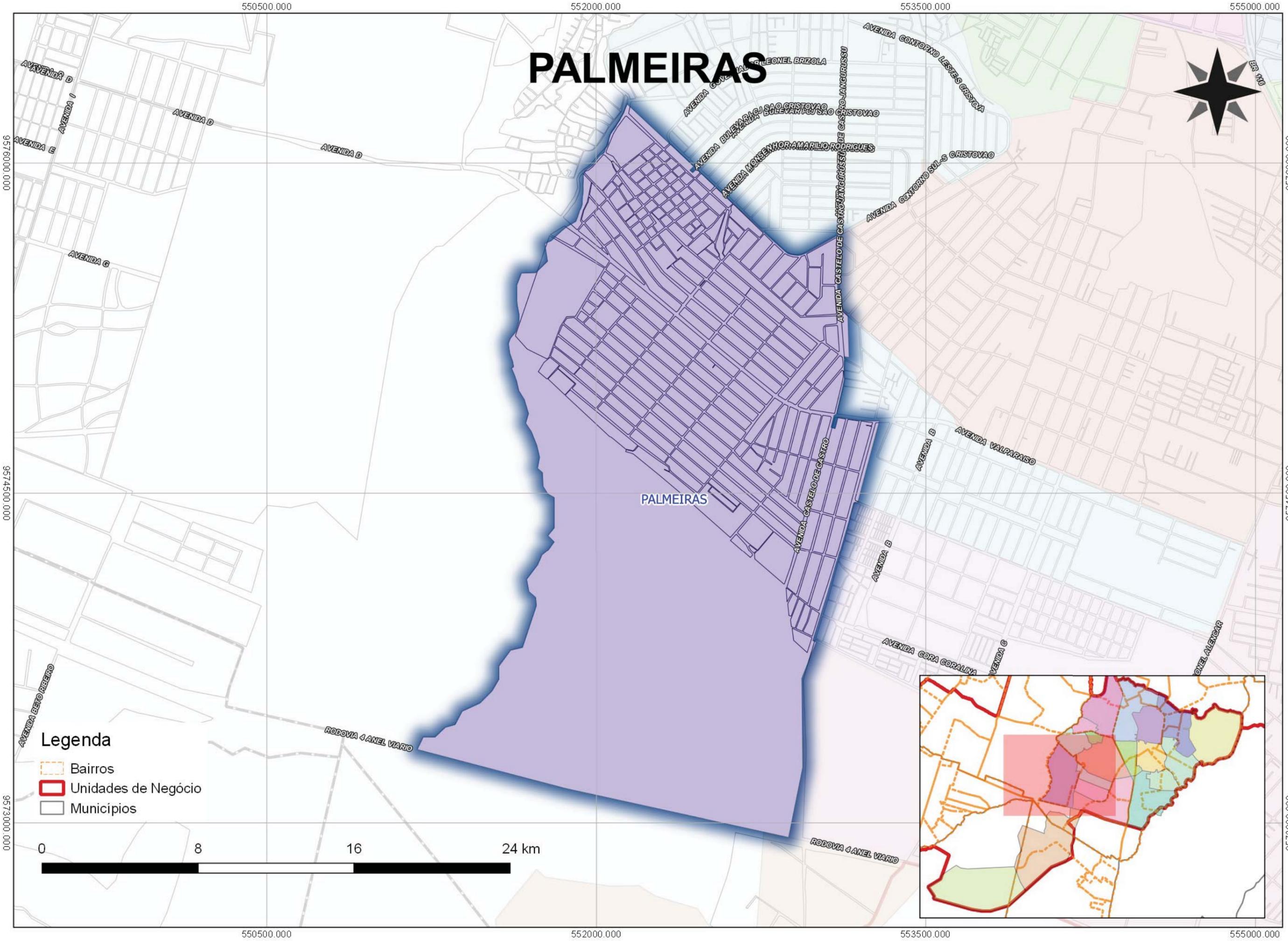
7.3.1 DMC Palmeiras

7.3.1.1 Localização

O DMC Palmeiras está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros: Conjunto Palmeiras e Jangurussu. Está limitado ao sul pela Rodovia 4º Anel Viário; ao leste pela Rua Catolé e Rua Caxambu; ao norte pela Avenida Gutemberg Braun e Avenida Contorno Sul; e ao oeste por um afluente do Rio Cocó. A Figura 7.3 apresenta o croqui de localização do DMC.

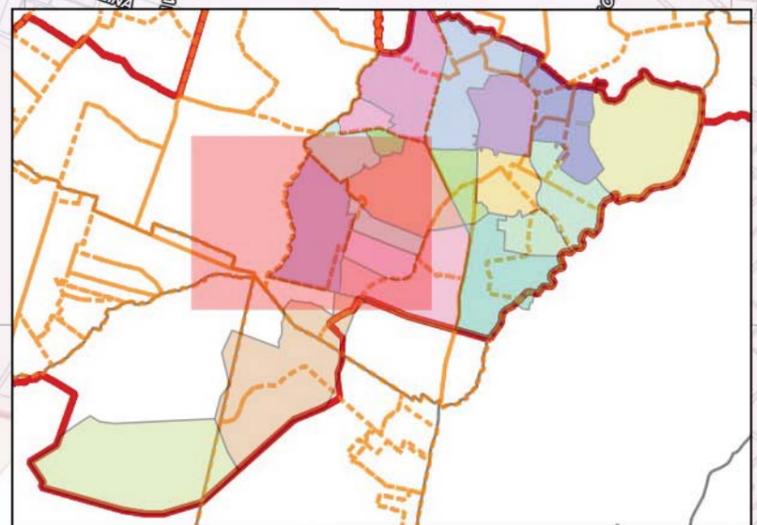
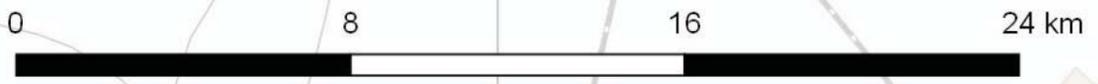
O DMC está inserido no setor comercial 66, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

PALMEIRAS



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



9576000.000

9574500.000

9573000.000

550500.000

552000.000

553500.000

555000.000

550500.000

552000.000

553500.000

555000.000

9576000.000

9574500.000

9573000.000

7.3.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.3, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Palmeiras.

Quadro 7.3 - Rede de distribuição DMC Palmeiras

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
PALMEIRAS	50	1ª	30981.05	232.99	PVC PBA JE	31214.04
	75	1ª	2167.58	78.02	PVC PBA JE	2245.6
	100	1ª	2797.05	819.06	PVC PBA JE	3616.11
	150	1ª	1907.74	62.67	PVC DEFoFo JE	1970.41
		1ª	105.7	-	FoFo	105.7
	200	1ª	2132.22	-	PVC DEFoFo JE	2132.22
	250	1ª	23.14	-	PVC DEFoFo JE	23.14
		1ª	1.2	-	FoFo	1.2
	500	1ª	195.69	-	FoFo	195.69
	1600	1ª	1904.32	-	FoFo	1904.32

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Palmeiras foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.3.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Palmeiras se dá a partir da UTR 03 – VRP Palmeiras. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do DMC se dará através de tubulação em FoFo DN200mm.

Para o DMC Palmeiras, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 4 - Pressões de entrada DMC Palmeiras

DMC	Pressão (m.c.a)	
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Palmeiras	16.30	9.40

7.3.2 DMC São João

7.3.2.1 Localização

O DMC São João está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros: Conjunto Palmeiras e Jangurussu. Está limitado ao sul pela Rua 44; ao leste pela Avenida Dionísio Leonel Alencar; ao norte pela Avenida Valparaíso, Rua 34 e Rua Juripeba; e ao oeste pela Avenida Castelo de Castro, Rua Caxambu e Rua Catolé. A Figura 7.4 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido nos setores comerciais 53 e 60, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

553500.000

554250.000

555000.000

SÃO JOÃO



9575250.000

9575250.000

9574500.000

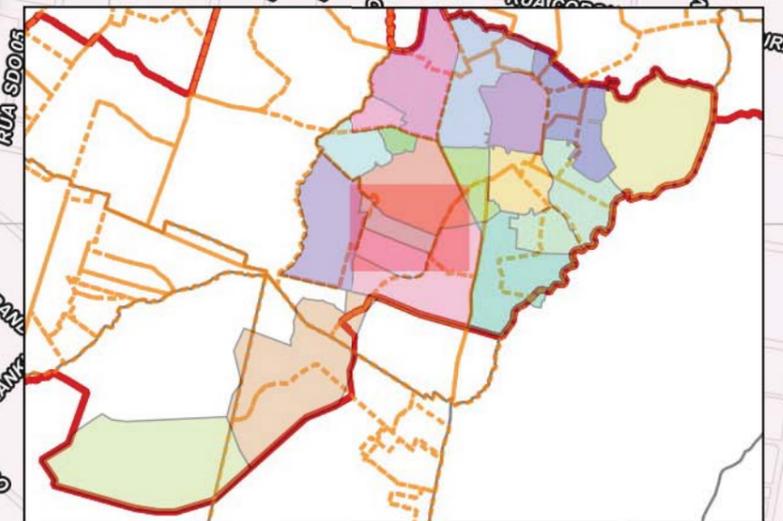
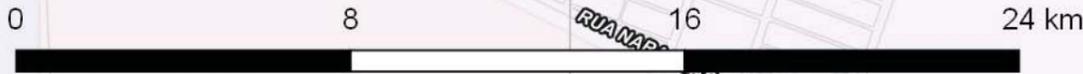
9574500.000

9573750.000

9573750.000

Legenda

-  Bairros
-  Unidades de Negócio
-  Municípios



553500.000

554250.000

555000.000

7.3.2.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.4, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC São João.

Quadro 7.4 - Rede de Distribuição DMC São João

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
SÃO JOÃO	50	1ª	12166.46	88.62	PVC PBA JE	12255.08
	75	1ª	640.2	232.18	PVC PBA JE	872.38
	100	1ª	821.34	280.76	PVC PBA JE	1102.1
	150	1ª	1463.38	147.65	PVC DEFoFo JE	1611.03
	200	1ª	996.94	-	PVC DEFoFo JE	996.94
	250	1ª	23.14	-	PVC DEFoFo JE	23.14
		1ª	1.2	-	FoFo	1.2
	500	1ª	195.69	-	FoFo	195.69
1600	1ª	1904.32	-	FoFo	1904.32	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC São João foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.3.2.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC São João se dá a partir da UTR 03 – VPR Palmeiras. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do DMC se dará através de tubulação em FoFo DN100mm.

Para o DMC São João, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 5 - Pressões de entrada DMC São João

DMC	Pressão (m.c.a)	
	11:00Hrs	03:00 Hrs
São João	18.70	10.10

7.3.3 DMC Jagatá

7.3.3.1 Localização

O DMC Jagatá está localizado no município de Fortaleza e está inserido no bairro: Jangurussu. Está limitado ao sul pela Rua Nara Leão; ao leste pela Avenida Dionísio Leonel Alencar; ao norte pela Rua 44; e ao oeste pela Rua Catolé. A Figura 7.5 apresenta o croqui de localização do DMC.

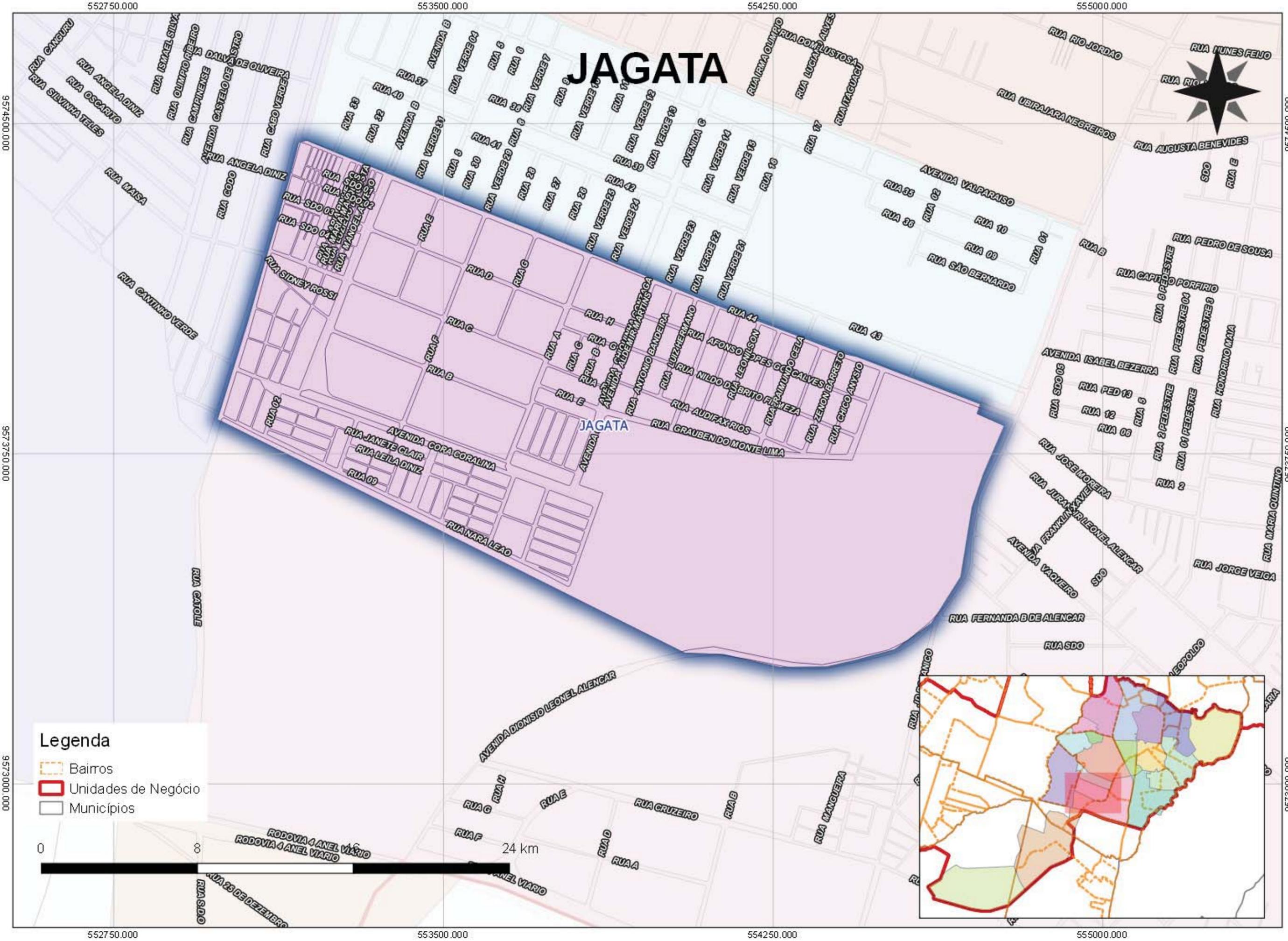
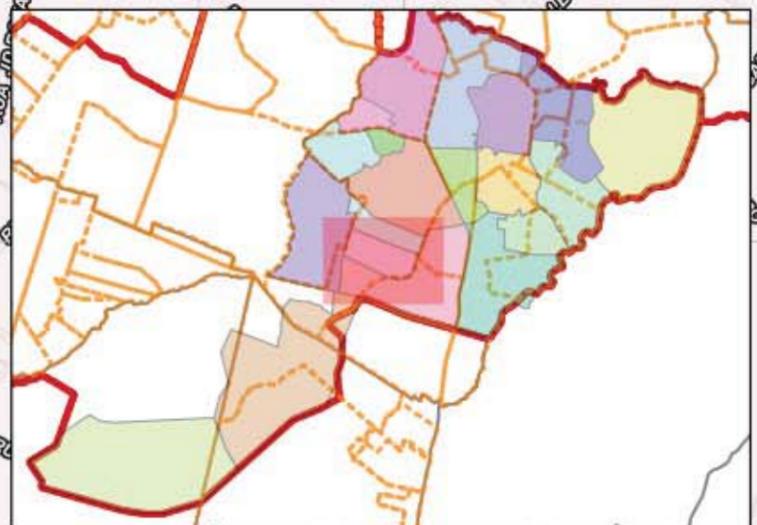
O DMC está inserido no setor comercial 60, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

JAGATA



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.3.3.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.5, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Jagatá.

Quadro 7.5 - Rede de distribuição DMC Jagatá

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
JAGATÁ	50	1ª	11695.61	19.1	PVC PBA JE	11714.71
	75	1ª	2736.44	12.75	PVC PBA JE	2749.19
	100	1ª	3851.79	49.03	PVC PBA JE	3900.82
	150	1ª	2606.84	140.05	PVC DEFoFo JE	2746.89
		1ª	103.2	-	PVC PBA JE	103.2
	200	1ª	1221.86	-	PVC DEFoFo JE	1221.86
	250	1ª	23.14	-	PVC DEFoFo JE	23.14
		1ª	1.2	-	FoFo	1.2
	500	1ª	195.69	-	FoFo	195.69
1600	1ª	1904.32	-	FoFo	1904.32	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Jagatá foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.3.3.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Jagatá se dá a partir da UTR 03 – VRP Palmeiras. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono DN1600mm. A entrada para o abastecimento do DMC se dará através de tubulação em FoFo DN150mm.

Para o DMC São João, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 6 - Pressões de entrada DMC Jagatá

DMC	Pressão (m.c.a)	
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Jagatá	18.50	11.50

7.4 Subsetor Messejana

O subsetor Messejana é composto por cinco DMCs (João Paulo II, São Cristóvão, Campo Estrela, Barroso e Jangurussu). O abastecimento do subsetor se dá a partir da UTR 04 – VRP Messejana, localizada na Avenida Pompílio Gomes, 2927.

7.4.1 DMC João Paulo II

7.4.1.1 Localização

O DMC João Paulo II está localizado no município de Fortaleza e está inserido no bairro: Barroso. Está limitado ao sul pela Avenida Jornalista Tomás Coelho; ao leste pela Rua Augusto Calheiros; ao norte pela Rua Escritor Tom Jobim e Rua Amaro Luciano; e ao oeste por um afluente do Rio Cocó. A Figura 7.6 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 52, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

7.4.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.6, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC João Paulo II.

Quadro 7.6 - Rede de distribuição DMC João Paulo II

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
JOÃO PAULO II	32	1ª	57.18	-	PVC PBA JE	57.18
	50	1ª	12510.96	86.52	PVC PBA JE	12597.48
	75	1ª	1026.43	-	PVC PBA JE	1026.43
	100	1ª	637.68	86.52	PVC PBA JE	724.2
	140	1ª	585.62	-	PVC PBA JE	585.62
	150	1ª	1254.44	410.29	PVC DEFoFo JE	1664.73
		1ª	21.22	-	FoFo	21.22
450	1ª	857.59	-	FoFo	857.59	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC João Paulo II foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.4.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC João Paulo II se dá a partir da UTR 04 – VRP Messejana. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de tubulação em FoFo DN100mm.

Para o DMC João Paulo II, a hora de maior consumo observada foi às 14:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 7 - Pressões de entrada DMC João Paulo II

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	14:00Hrs	03:00 Hrs
João Paulo II	24.20	14.55

7.4.2 DMC São Cristóvão

7.4.2.1 Localização

O DMC São Cristóvão está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros: Barroso e Jangurussu. Está limitado ao sul pela Avenida Contorno Sul e Avenida Gutemberg Braun; ao leste pela Avenida Contorno Leste e Rua Ada Pimentel; ao norte pela Avenida Jornalista Tomás Coelho; e ao oeste por um afluente do Rio Cocó. A Figura 7.7 apresenta o croqui de localização do DMC.

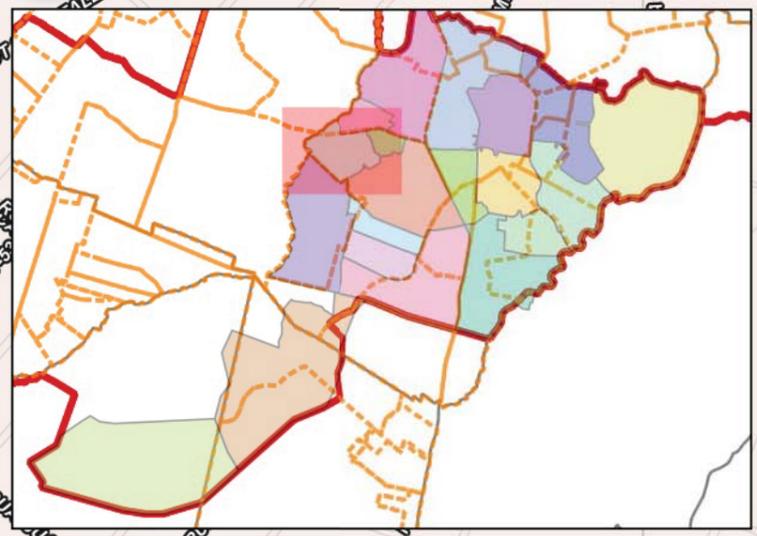
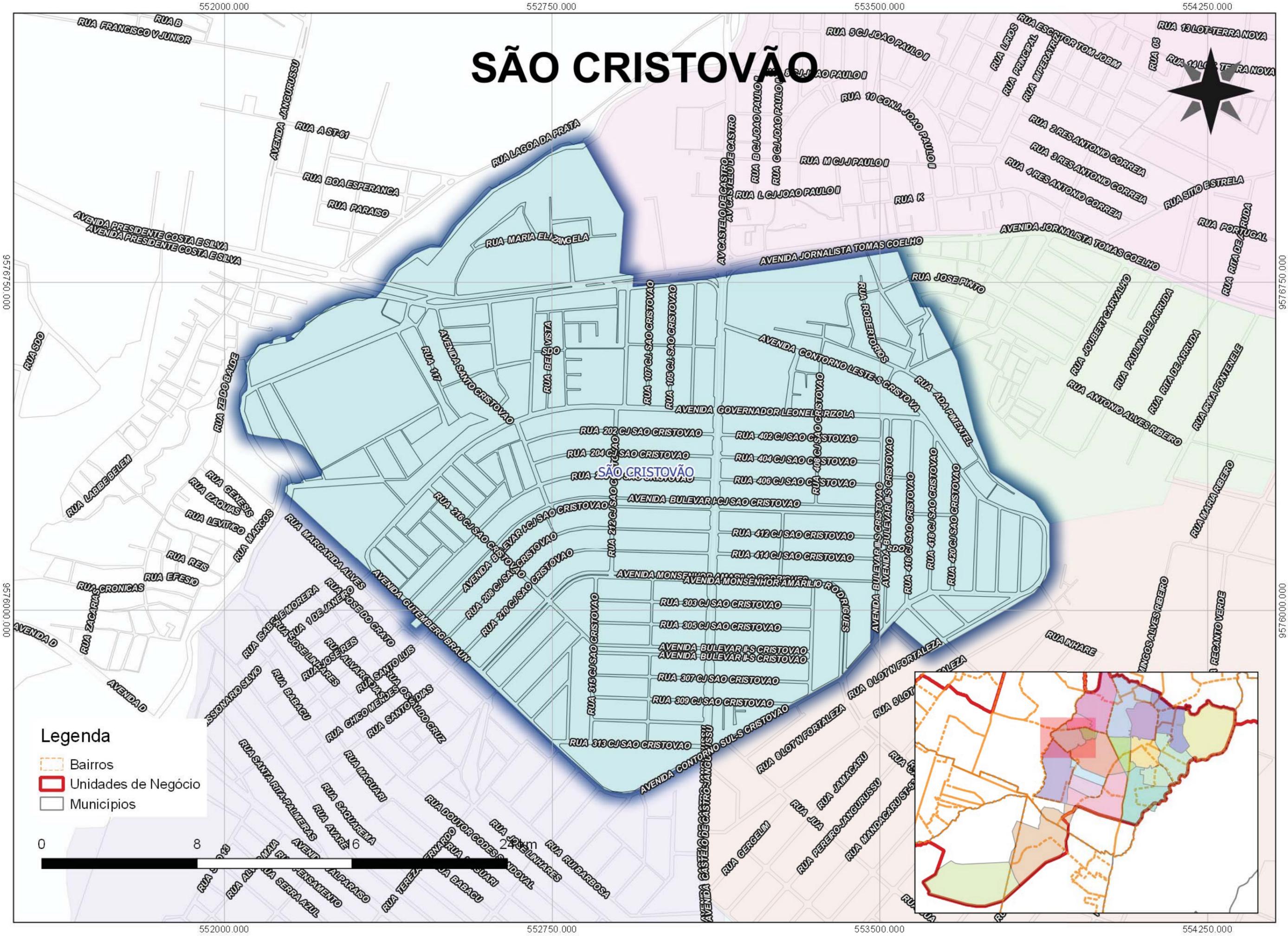
O DMC está inserido nos setores comerciais 52 e 53, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

SÃO CRISTOVÃO



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.4.2.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.7, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC São Cristóvão.

Quadro 7.7 - Rede de distribuição DMC São Cristóvão

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
SÃO CRISTÓVÃO	50	1ª	23042.73	231.38	PVC PBA JE	23274.11
	75	1ª	3928.81	265.92	PVC PBA JE	4194.73
	100	1ª	1116		PVC PBA JE	1116
	150	1ª	921.72		PVC DEFoFo JE	921.72
	200	1ª	503.89	16.97	PVC DEFoFo JE	520.86
	250	1ª	419.82		PVC DEFoFo JE	419.82
	450	1ª	387.66		FoFo	387.66
	900	1ª	1402.88		FoFo	1402.88
	1200	1ª	1048.69		FoFo	1048.69
	1600	1ª	1974.77		FoFo	1974.77

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC São Cristóvão foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.4.2.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC São Cristóvão se dá a partir da UTR 04 – VRP Messejana. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de tubulação em FoFo DN150mm.

Para o DMC São Cristóvão, a hora de maior consumo observada foi às 14:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 8 - Pressões de entrada DMC São Cristóvão

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	14:00Hrs	03:00 Hrs
São Cristóvão	23.70	14.85

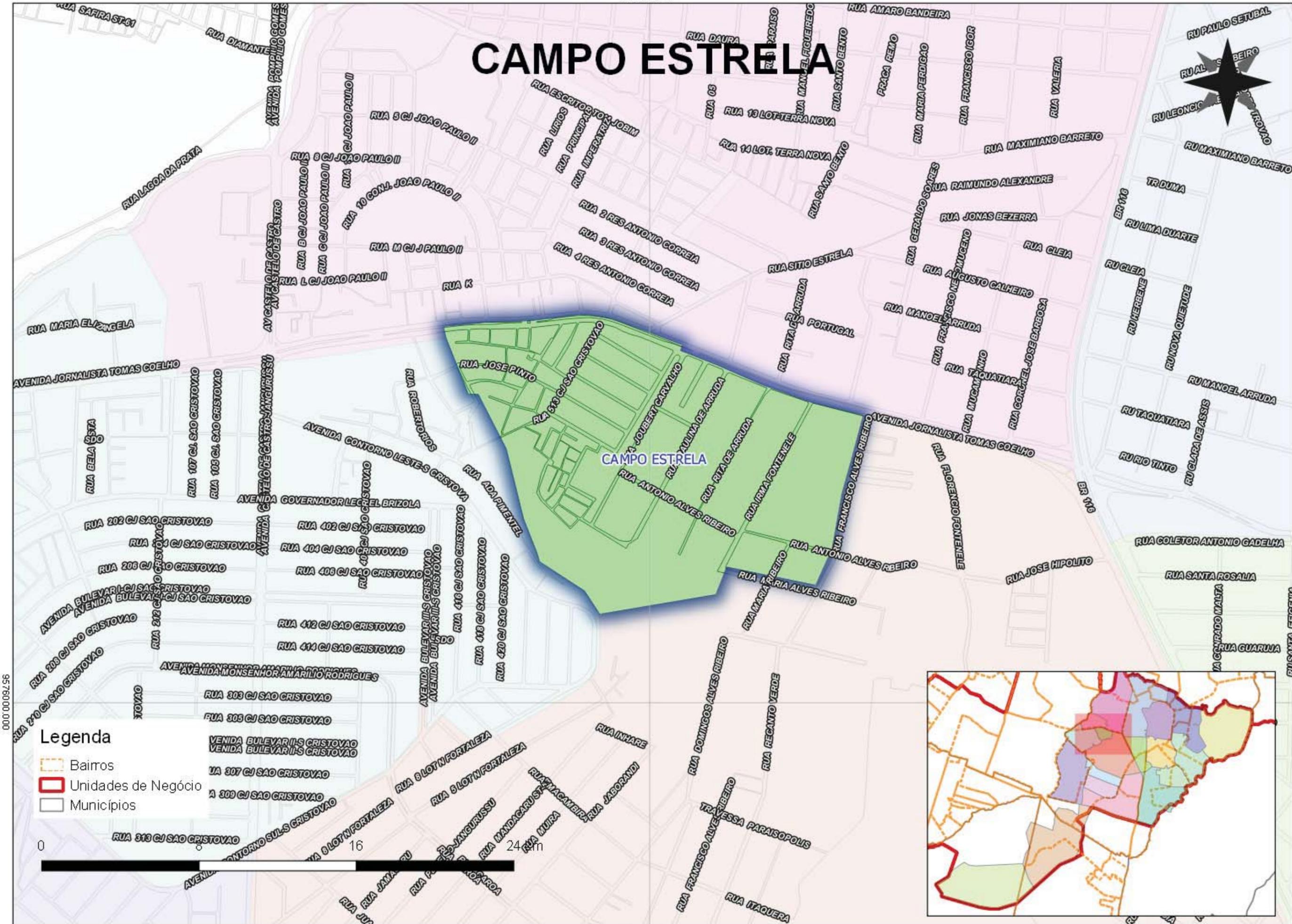
7.4.3 DMC Campo Estrela

7.4.3.1 Localização

O DMC Campo Estrela está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros: Barroso e Jangurussu. Está limitado ao sul pela Rua Ada Pimentel e Rua Maria Alves Ribeiro; ao leste pela Rua Francisco Alves Ribeiro; ao norte pela Avenida Jornalista Tomás Coelho; e ao oeste pela Rua Ada Pimentel. A Figura 7.8 apresenta o croqui de localização do DMC.

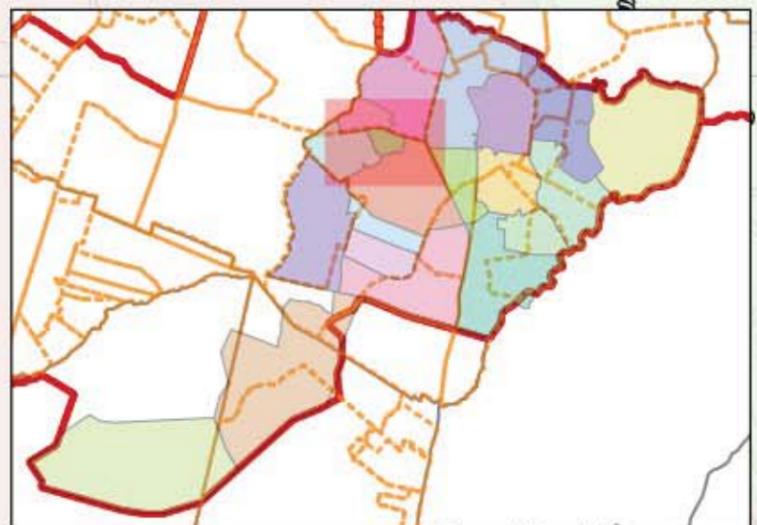
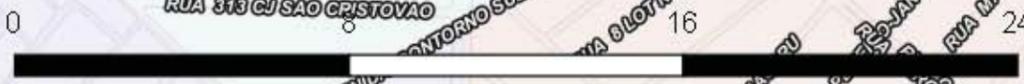
O DMC está inserido no setor comercial 53, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

CAMPO ESTRELA



Legenda

-  Bairros
-  Unidades de Negócio
-  Municípios



7.4.3.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.8, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Campo Estrela.

Quadro 7.8 - Rede de distribuição DMC Campo Estrela

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
CAMPO ESTRELA	32	1ª	40.17	-	PVC PBA JE	40.17
	50	1ª	6313.48	16.03	PVC PBA JE	6329.51
	75	1ª	152.65	-	PVC PBA JE	152.65
	100	1ª	14.88	-	FoFo	14.88
		1ª	143.77	102.37	PVC PBA JE	246.14
	450	1ª	631.24	-	FoFo	631.24

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Campo Estrela foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.4.3.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Campo Estrela se dá a partir da UTR 04 – VRP Messejana. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de tubulação em FoFo DN75mm.

Para o DMC Campo Estrela, a hora de maior consumo observada foi às 15:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 9 - Pressões de entrada DMC Campo Estrela

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	15:00Hrs	03:00 Hrs
Campo Estrela	20.25	10.30

7.4.4 DMC Barroso

7.4.4.1 Localização

O DMC Barroso está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros: Barroso e Cajazeiras. Está limitado ao sul pela Avenida Jornalista Tomas Coelho; ao leste pela BR 116; ao norte pela Avenida Deputado Paulino Rocha; e ao oeste por um afluente do Rio Cocó. A Figura 7.9 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 52, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

7.4.4.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.9, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Barroso.

Quadro 7.9 - Rede de Distribuição DMC Barroso

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
BARROSO	50	1ª	46322.77	182.67	PVC PBA JE	46505.44
	75	1ª	1519.06	526.02	PVC PBA JE	2045.08
	100	1ª	2118.32	1249.44	PVC PBA JE	3367.76
	150	1ª	728.96	-	PVC DEFoFo JE	728.96
	200	1ª	3119.96	842.55	PVC DEFoFo JE	3962.51
		1ª	937.73	-	FoFo	937.73
	250	1ª	-	109.3	PVC DEFoFo JE	109.3
		1ª	902.71	-	FoFo	902.71
	450	1ª	71.54	-	FoFo	71.54

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Barroso foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.4.4.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Barroso se dá a partir da UTR 04 – VRP Messejana. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de tubulação em FoFo DN250mm.

Para o DMC Barroso, a hora de maior consumo observada foi às 12:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 10 - Pressões de entrada DMC Barroso

DMC	Pressão (m.c.a)	
	12:00Hrs	03:00 Hrs
Barroso	22.00	6.60

7.4.5 DMC Jangurussu

7.4.5.1 Localização

O DMC Jangurussu está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros: Jangurussu e Parque Santa Maria. Está limitado ao sul pela Avenida Valparaíso, Rua Augusta Benevides, Rua 34 e Rua Juripeba; ao leste pela Avenida Coronel Dionísio Leonel Alencar e BR 116; ao norte pela Avenida Jornalista Tomás Coelho e Rua Maria Alves Ribeiro; e ao oeste pela Avenida Castelo de Castro, Avenida Contorno Sul e Avenida Contorno Leste. A Figura 7.10 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido nos setores comerciais 53 e 60, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

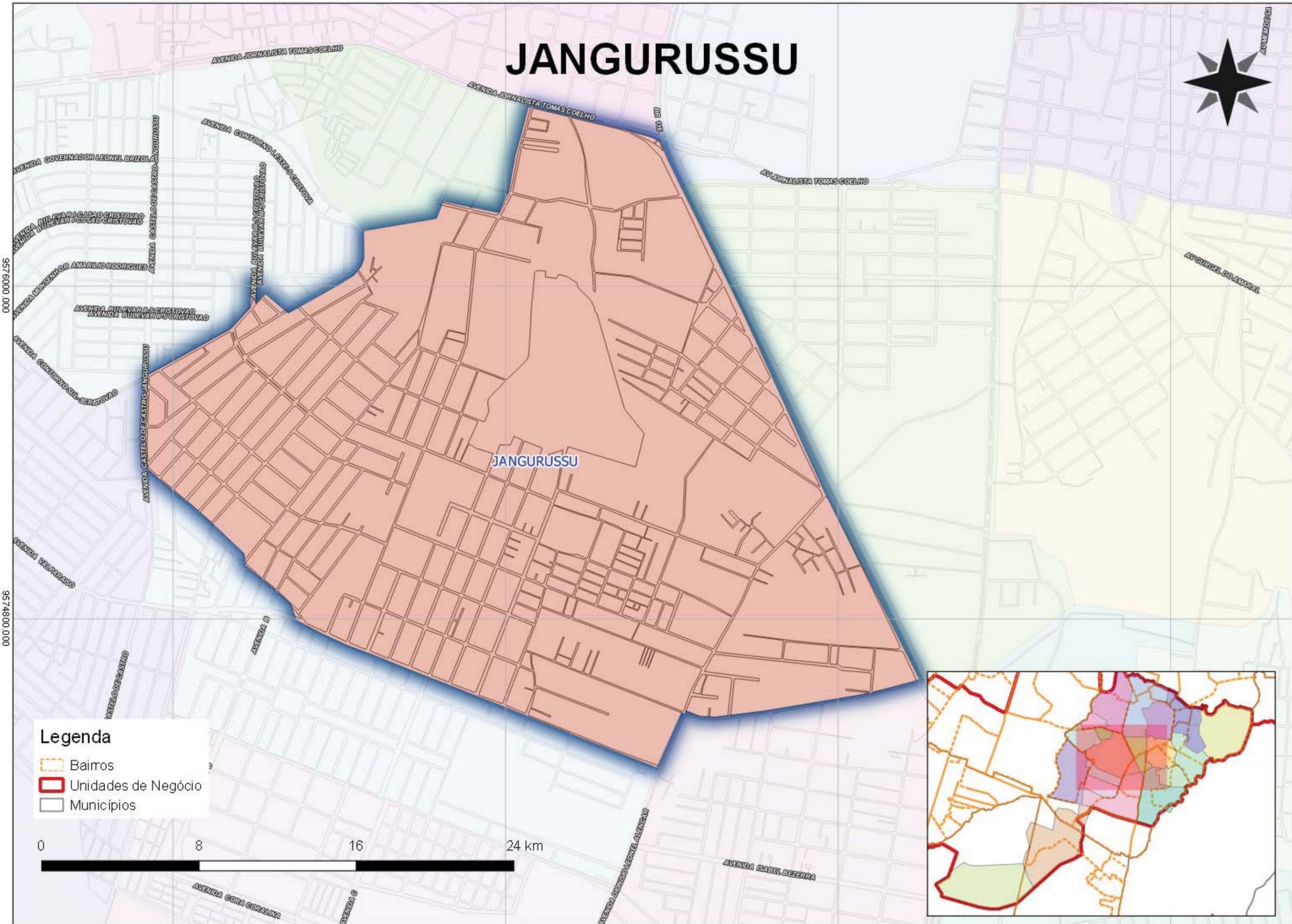
553200.000

554400.000

555600.000

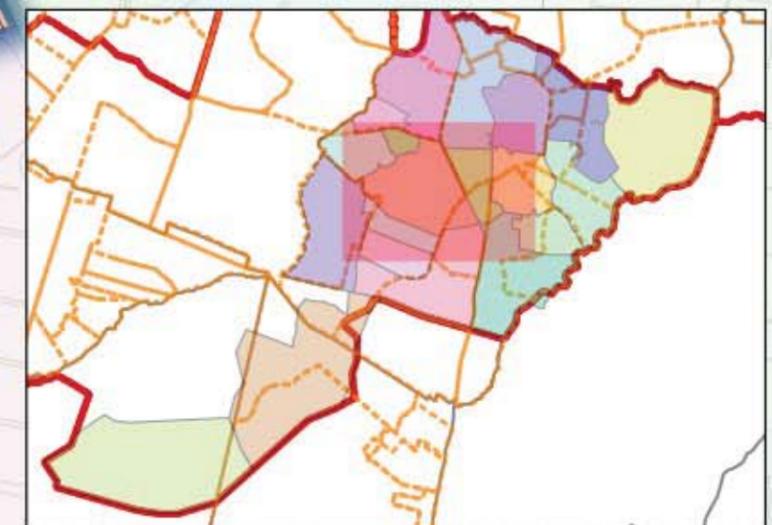
556800.000

JANGURUSSU



Legenda

-  Bairros
-  Unidades de Negócio
-  Municípios



553200.000

554400.000

555600.000

556800.000

7.4.5.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.10, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Jangurussu.

Quadro 7.10 - Rede de Distribuição DMC Jangurussu

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
JANGURUSSU	32	1ª	152.27	-	PVC PBA JE	152.27
	50	1ª	31629.97	927.98	PVC PBA JE	32557.95
	75	1ª	666.04	65.17	PVC PBA JE	731.21
	100	1ª	1303.86	412.62	PVC PBA JE	1716.48
	150	1ª	515.21	-	PVC DEFoFo JE	515.21
		1ª	12.02	-	FoFo	12.02
	250	1ª	1786.51	18.09	FoFo	1804.6
	300	1ª	4119.48	350.41	FoFo	4469.89
	350	1ª	170.69	-	FoFo	170.69
450	1ª	1844.51	-	FoFo	1844.51	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Jangurussu foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.4.5.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Jangurussu se dá a partir da UTR 04 – VRP Messejana. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em Aço Carbono, DN1600mm. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de tubulação em FoFo DN200mm.

Para o DMC Jangurussu, a hora de maior consumo observada foi às 14:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 11 - Pressões de entrada DMC Jangurussu

DMC	Pressão (m.c.a)	
	14:00Hrs	03:00 Hrs
Jangurussu	23.45	14.05

7.5 Subsetor Murilão

O subsetor Murilão é composto por cinco DMCs (Lagoa da Messejana, Santa Efigênia, Messejana Centro, Barão de Aquiraz e São Bento). O abastecimento do subsetor se dá a partir da UTR 13 – VRP Murilão, localizada na esquina da Rua Manoel Castelo Branco com Rua Coronel Dionísio Alencar, S/N.

7.5.1 DMC Lagoa da Messejana

7.5.1.1 Localização

O DMC Lagoa da Messejana está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Messejana, Parque Iracema e Cambeba. Está limitado ao sul pela Avenida Jornalista Tomas Coelho; ao leste pela Rua Padre Pedro de Alencar, Avenida Frei Cirilo e Rua Tomaz Idelfonso; ao norte pela Avenida Ministro José Américo; e ao oeste pela BR 116. A Figura 7.11 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 49, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

554400.000

555600.000

556800.000

558000.000

LAGOA MESSEJANA



9579600.000

9579600.000

9578400.000

9578400.000

9577200.000

9577200.000

9576000.000

9576000.000

AV DEPUTADO PAULINO ROCHA

AV CARTEIRO VALDEMAR PAULA LIMA

AVENIDA CARTÃO RUCO BEZERRA

AVENIDA JORNALISTA TOMAS COELHO

AVENIDA JORNALISTA TOMAS COELHO

BR 116

AV MINISTRO JOSE AMERICO MERICIO

AV JORNALISTA TOMAS COELHO

AVENIDA FREI BRIGIDEIRO

AV MEM DE SA

AV GURCEL DO AMARAL

AV AGRONOMO JOSE CUMARAES DUQUEBUQUE

AV WASHINGTON SOARES

AV JOSE MARIMANO ALENGAR

AV WASHINGTON SOARES

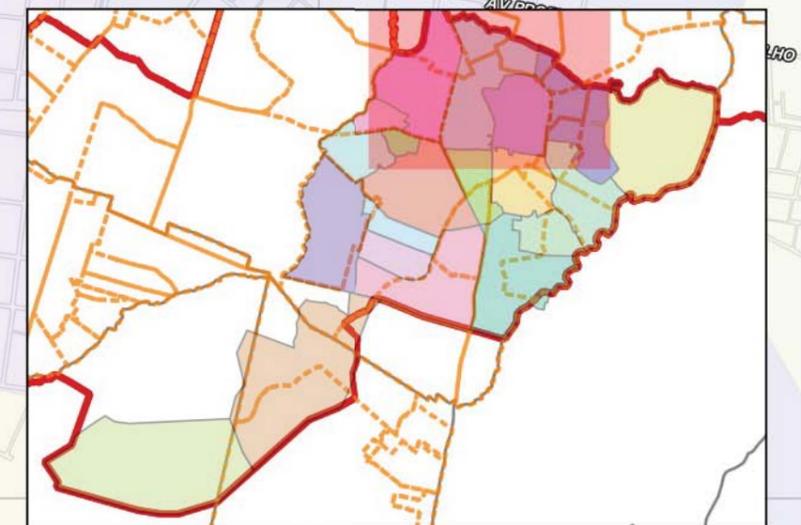
AV ENGENHEIRO LEAL LIMA VERDE

AV MAESTRO USBOA

AV MAESTRO USBOA

Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.5.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.11, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Lagoa da Messejana.

Quadro 7.11 - Rede de distribuição DMC Lagoa da Messejana

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
LAGOA DA MESSEJANA	50	1ª	29672.39	509.31	PVC PBA JE	30181.7
	75	1ª	929.69	257.49	PVC PBA JE	1187.18
	100	1ª	3833.21	737.07	PVC PBA JE	4570.28
	140	1ª	1575.51	-	PVC PBA JE	1575.51
	150	1ª	1068.06	-	PVC DEFoFo JE	1068.06
	160	1ª	765.4	-	PVC PBA JE	765.4
	200	1ª	1079.52	378.66	PVC DEFoFo JE	1458.18
		1ª	703.85	-	FoFo	703.85
	250	1ª	2045.26	-	FoFo	2045.26
		1ª	113.72	-	PVC PBA JE	113.72
	300	1ª	105.04	-	PVC DEFoFo JE	105.04
		1ª	1479.47	-	FoFo	1479.47
	350	1ª	73.44	-	FoFo	73.44
	400	1ª	716.19	-	FoFo	716.19
	450	1ª	732.99	-	FoFo	732.99
600	1ª	2574.71	-	FoFo	2574.71	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Lagoa da Messejana foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.5.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Lagoa da Messejana se dá a partir da UTR 13 – VRP Murilão. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN250mm.

Para o DMC Lagoa da Messejana, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 12 - Pressões de entrada DMC Lagoa da Messejana

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Lagoa da Messejana	25.40	13.45

7.5.2 DMC Santa Efigênia

7.5.2.1 Localização

O DMC Santa Efigênia está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Messejana, Parque Santa Maria e Paupina. Está limitado ao sul pelas Ruas Benedito Rosa e Manoel Virino; ao leste pela Rua Padre Pedro de Alencar; ao norte pela Rua Coletor Antônio Gadelha; e ao oeste pela BR 116. A Figura 7.12 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 50, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

7.5.2.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.12, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Santa Efigênia.

Quadro 7.12 - Rede de Distribuição DMC Santa Efigênia

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
SANTA EFIGÊNIA	50	1ª	9532.79	419.9	PVC PBA JE	9952.69
	75	1ª	4.05	-	PVC DEFoFo JE	4.05
		1ª	9.04	-	FoFo	9.04
		1ª	2468.15	590.86	PVC PBA JE	3059.01
	100	1ª	9.69	-	PVC PBA JE	9.69
	150	1ª	-	35.63	PVC DEFoFo JE	35.63
		1ª	192.9	-	PVC PBA JE	192.9
	200	1ª	533.9	20.71	PVC DEFoFo JE	554.61
	250	1ª	1826.38	-	FoFo	1826.38
	300	1ª	168.11	-	PVC DEFoFo JE	168.11
		1ª	1164.21	-	FoFo	1164.21
	400	1ª	128.45	-	FoFo	128.45
	450	1ª	468.45	-	FoFo	468.45

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Santa Efigênia foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.5.2.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Santa Efigênia se dá a partir da UTR 13 – VRP Murilão. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN200mm.

Para o DMC Santa Efigênia, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 13 - Pressões de entrada DMC Santa Efigênia

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Santa Efigênia	17.55	11.25

7.5.3 DMC Messejana Centro

7.5.3.1 Localização

O DMC Messejana Centro está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Messejana e Cambéa. Está limitado ao sul pelas Ruas Manoel Castelo Branco e José Hipólito; ao leste pela Avenida Washington Soares; ao norte pela Rua Pedro Alcântara Silva e Travessa Frederico Severo; e ao oeste pela Avenida Frei Cirilo e Rua Padre Pedro de Alencar. A Figura 7.13 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido nos setores comerciais 49, 50 e 51, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

7.5.3.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.13, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Messejana Centro.

Quadro 7.13 - Rede de Distribuição DMC Messejana Centro

DMC	Diâmetro (mm)	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
MESSEJANA CENTRO	32	1ª	153.07	-	PVC PBA JE	153.07
	50	1ª	238.19	-	CA	238.19
		1ª	112.15	-	FoFo	112.15
		1ª	31506.41	116.86	PVC PBA JE	31623.27
	75	1ª	315.72	-	CA	315.72
		1ª	3267.02	4.53	PVC PBA JE	3271.55
	100	1ª	816.63	-	CA	816.63
		1ª	800.68	-	FoFo	800.68
		1ª	317.52	610.66	PVC PBA JE	928.18
	140	1ª	545.05	-	PEAD	545.05
	150	1ª	1018.11	-	CA	1018.11
		1ª	175.18	41.83	PVC DEFoFo JE	217.01
		1ª	119.7	-	PVC PBA JE	119.7
	200	1ª	1674.9	925.74	PVC DEFoFo JE	2600.64
		1ª	2720.27	-	FoFo	2720.27
	250	1ª		401.29	PVC DEFoFo JE	401.29
		1ª	563.81	-	FoFo	563.81
	300	1ª	574.7	-	FoFo	574.7
350	1ª	168.36	-	FoFo	168.36	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Messejana Centro foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.5.3.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Messejana Centro se dá a partir da UTR 13 – VRP Murilão. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade,

através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN250mm.

Para o DMC Messejana Centro, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 14 - Pressões de Entrada DMC Messejana Centro

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Messejana Centro	22.80	9.50

7.5.4 DMC Barão de Aquiraz

7.5.4.1 Localização

O DMC Barão de Aquiraz está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Messejana, Paupina, Coaçu e Guajeru. Está limitado ao sul pelas Ruas Gileno Laurindo da Costa e Manoel Virino; ao leste pela Avenida Washington Soares; ao norte pela Rua Manoel Castelo Branco; e ao oeste pela Rua Padre Pedro de Alencar. A Figura 7.14 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido nos setores comerciais 50 e 51, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

BARÃO DE AQUIRAZ



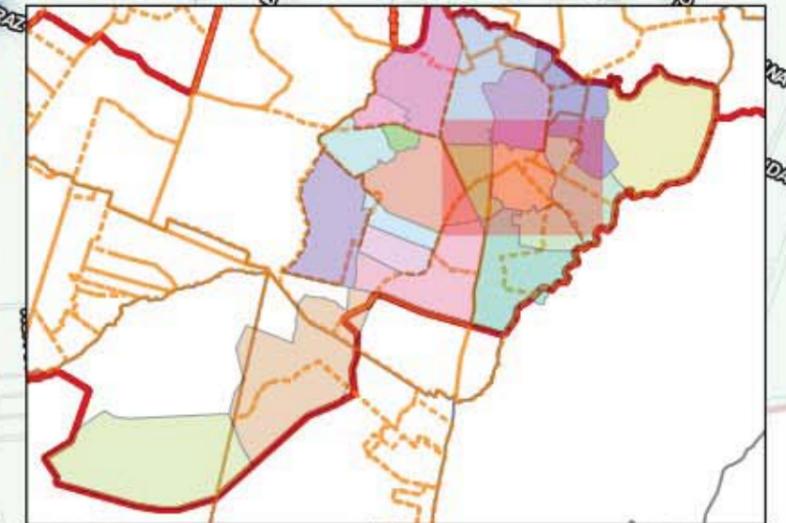
9576000.000

9576000.000

BARÃO DE AQUIRAZ

Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.5.4.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.14, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Barão de Aquiraz.

Quadro 7.14 - Rede de Distribuição DMC Barão de Aquiraz

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
BARÃO DE AQUIRAZ	50	1ª	16680.95	122.78	PVC PBA JE	16803.73
	75	1ª	606.25	46.41	PVC PBA JE	652.66
	100	1ª	586.69	51.64	PVC PBA JE	638.33
	150	1ª	799.14	4.31	PVC DEFoFo JE	803.45
	160	1ª	941.78	-	PVC DEFoFo JE	941.78
		1ª	311.98	-	PVC PBA JE	311.98
	200	1ª	309.1	132.18	PVC DEFoFo JE	441.28
		1ª	313.4	-	FoFo	313.4
	250	1ª	155.22	-	FoFo	155.22
	350	1ª	73.44	-	FoFo	73.44
	400	1ª	146.74	-	FoFo	146.74
600	1ª	2574.71	-	FoFo	2574.71	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Barão de Aquiraz foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.5.4.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Barão de Aquiraz se dá a partir da UTR 13 – VRP Murilão. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN150mm.

Para o DMC Barão de Aquiraz, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 15 - Pressões de Entrada DMC Barão de Aquiraz

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Barão de Aquiraz	15.75	6.25

7.5.5 DMC São Bento

7.5.5.1 Localização

O DMC São Bento está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros São Bento e Paupina. Está limitado ao sul pela Rua José Paulo Sobrinho; ao leste pela Avenida Washington Soares; ao norte pela Rua Gileno Laurindo da Costa; e ao oeste pela Rua Francisco Xavier. A Figura 7.15 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 50, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

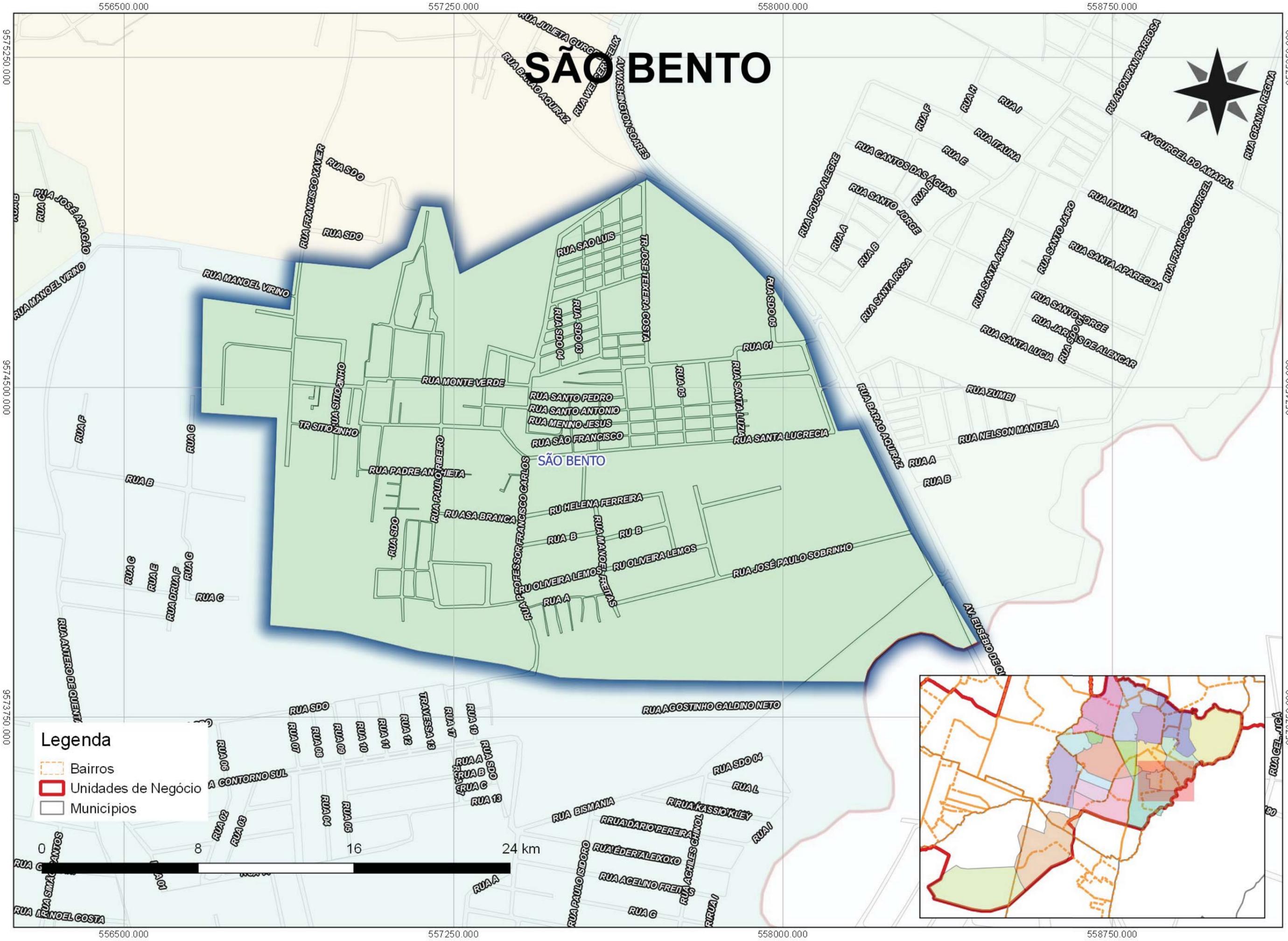
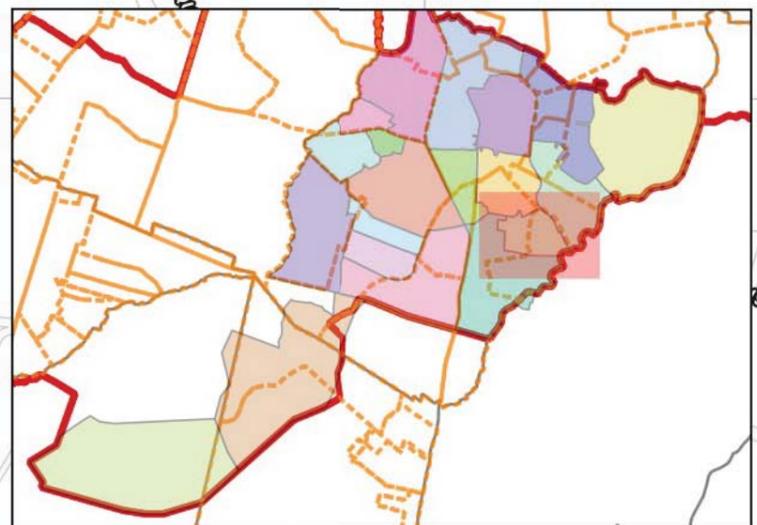
SÃO BENTO



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios

24 km



7.5.5.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.15, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC São Bento.

Quadro 7.15 - Rede de Distribuição DMC São Bento

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
SÃO BENTO	50	1ª	12979.43	199.67	PVC PBA JE	13179.1
	100	1ª	1974.7	9.42	PVC PBA JE	1984.12
	150	1ª	136.21	358.62	PVC DEFoFo JE	494.83
	200	1ª	86.76	2367.38	PVC DEFoFo JE	2454.14
	250	1ª	88.04	-	FoFo	88.04
	350	1ª	10.45	-	FoFo	10.45
	400	1ª	146.74	-	FoFo	146.74
	600	1ª	2574.71	-	FoFo	2574.71

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC São Bento foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.5.5.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC São Bento se dá a partir da UTR 13 – VRP Murilão. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN150mm.

Para o DMC São Bento, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 16 - Pressões de Entrada DMC São Bento

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
São Bento	44.8	38.00

7.6 Subsetor Guajeru

O subsetor Guajeru é composto por dois DMCs (Curió e Guajeru). O abastecimento do subsetor se dá a partir da UTR 20 – VRP Guajeru, localizada na esquina da Rua Socorro Gomes com Estrada do Guajeru, S/N.

7.6.1 DMC Curió

7.6.1.1 Localização

O DMC Curió está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Cambeba, José de Alencar, Curió, Guajeru e Lagoa Redonda. Está limitado ao sul pela Rua Professor José Henrique, Estrada do Guajiru e Travessa Antônio Magalhães; ao leste pelas Ruas José Bonfim Júnior e Paulo de Tarso T Ramos; ao norte pelas Ruas Muritipua e Clodoaldo Arruda; e ao oeste pela Avenida Washington Soares e Rua Tomaz Idelfonso. A Figura 7.16 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido nos setores comerciais 49 e 51, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

7.6.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.16, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Curió.

Quadro 7.16 - Rede de distribuição DMC Curió

DMC	Diâmetro	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
CURIÓ	32	1ª	221.52	-	PVC PBA JE	221.52
	50	1ª	39094.23	788.02	PVC PBA JE	39882.25
	75	1ª	1626	94.75	PVC PBA JE	1720.75
	100	1ª	1105.73	251.44	PVC PBA JE	1357.17
	150	1ª	959.5	-	PVC DEFoFo JE	959.5
		1ª	138.55	-	PVC PBA JE	138.55
	160	1ª	417.35	-	PVC PBA JE	417.35
	200	1ª	568.83	-	PVC DEFoFo JE	568.83
		1ª	2539.9	-	FoFo	2539.9
	250	1ª	1396.11	-	CA	1396.11
		1ª	784.33	282.22	PVC DEFoFo JE	1066.55
		1ª	91.94	-	FoFo	91.94
	600	1ª	969.7	-	FoFo	969.7

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Curió foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.6.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Curió se dá a partir da UTR 20 – VRP Guajeru. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN250mm.

Para o DMC Curió, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidas, são:

Tabela 17 - Pressões de entrada DMC Curió

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Curió	22.20	10.80

7.6.2 DMC Guajeru

7.6.2.1 Localização

O DMC Guajeru está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Guajeru, Lagoa Redonda e Coaçu. Está limitado ao sul pela Rua Barão de Aquiraz e Rua B; ao leste pelas Ruas Granja Regina e Francisco Gurgel; ao norte pela Rua Professor José Henrique; e ao oeste pela Avenida Washington Soares. A Figura 7.17 apresenta o croqui de localização do DMC.

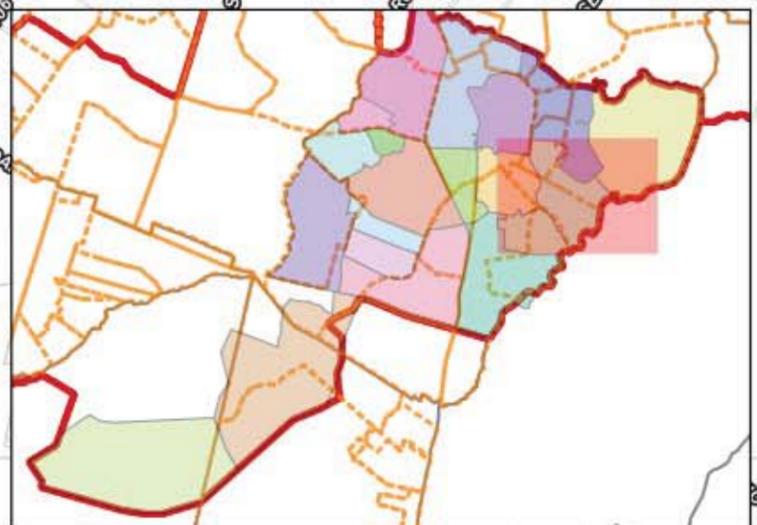
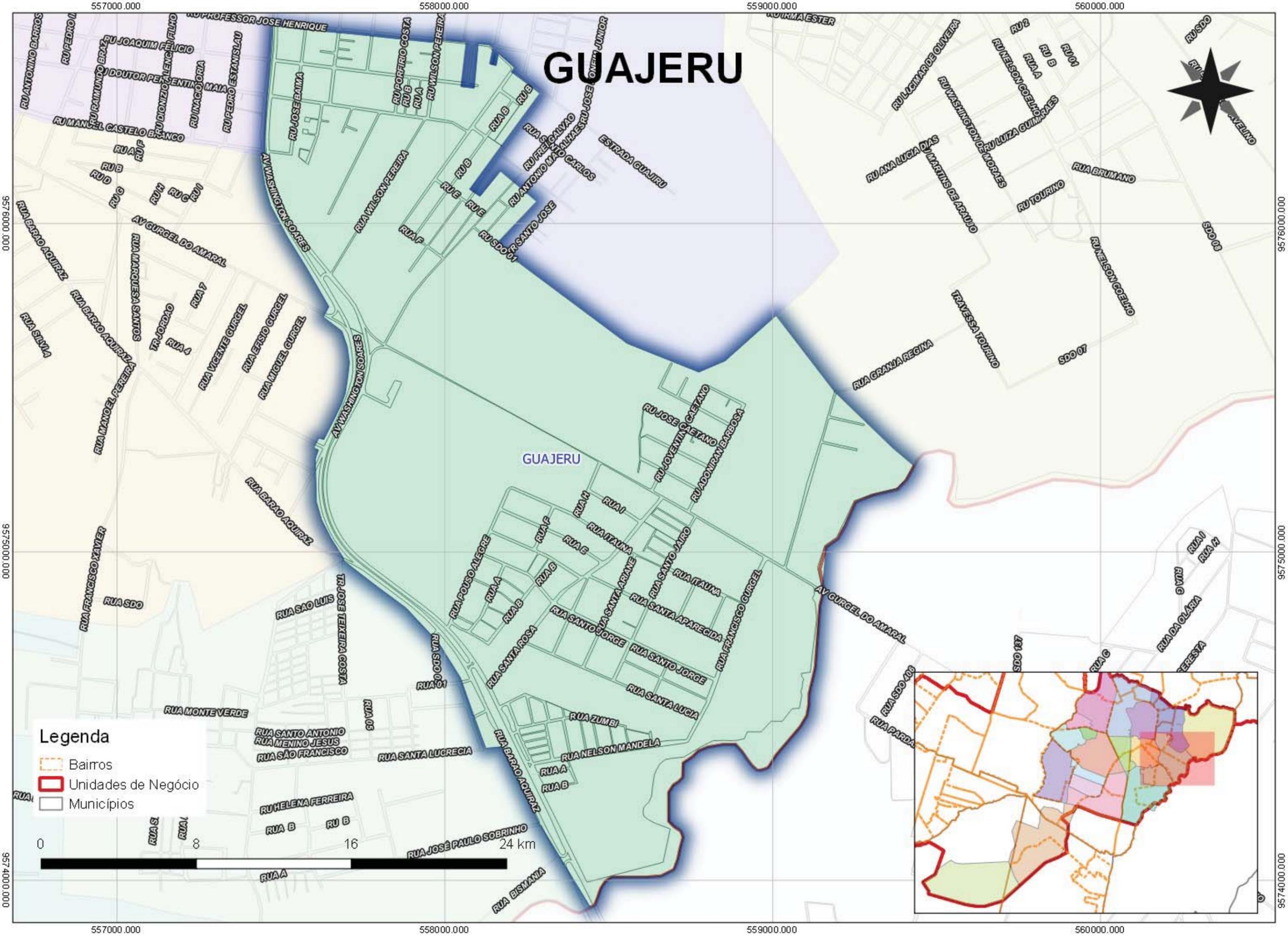
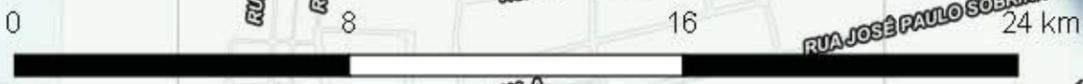
O DMC está inserido nos setores comerciais 50 e 51, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

GUAJERU



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.6.2.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.17, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Guajeru.

Quadro 7.17 - Rede de Distribuição DMC Guajeru

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
GUAJERU	50	1ª	17012.31	240.08	PVC PBA JE	17252.39
	75	1ª	1262.05	-	PVC PBA JE	1262.05
	100	1ª	806.95	46.36	PVC PBA JE	853.31
	150	1ª	1365.46	-	PVC DEFoFo JE	1365.46
	160	1ª	22.38	-	PVC DEFoFo JE	22.38
		1ª	1317.99	-	PVC PBA JE	1317.99
	200	1ª	2949.38	-	PVC DEFoFo JE	2949.38
		1ª	495.11	-	FoFo	495.11
	250	1ª	904.8	-	PVC DEFoFo JE	904.8
		1ª	110.99	-	FoFo	110.99
600	1ª	913.76	-	FoFo	913.76	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Guajeru foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.6.2.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Guajeru se dá a partir da UTR 20 – VRRP Guajeru. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através de adutora em FoFo DN600mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN200mm.

Para o DMC Guajeru, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 18 - Pressões de entrada DMC Guajeru

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Guajeru	14.00	6.00

7.7 Subsetor 4º Anel Viário

O subsetor 4º Anel Viário é composto por um DMC (Paupina). O abastecimento do subsetor se dá a partir da UTR 27A, localizada na esquina da Rua Manoel Castelo Branco com Rua Coronel Dionísio Alencar, S/N.

7.7.1 DMC Paupina

7.7.1.1 Localização

O DMC Paupina está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Paupina, Parque Santa Maria e São Bento. Está limitado ao sul pela Rodovia 4º Anel Viário; ao leste pela Rua Padre Pedro de Alencar, Avenida Frei Cirilo e Rua Tomaz Idelfonso; ao norte pelas Ruas Professor Francisco Carlos e Manoel Virino; e ao oeste pela BR 116. A Figura 7.18 apresenta o croqui de localização do DMC.

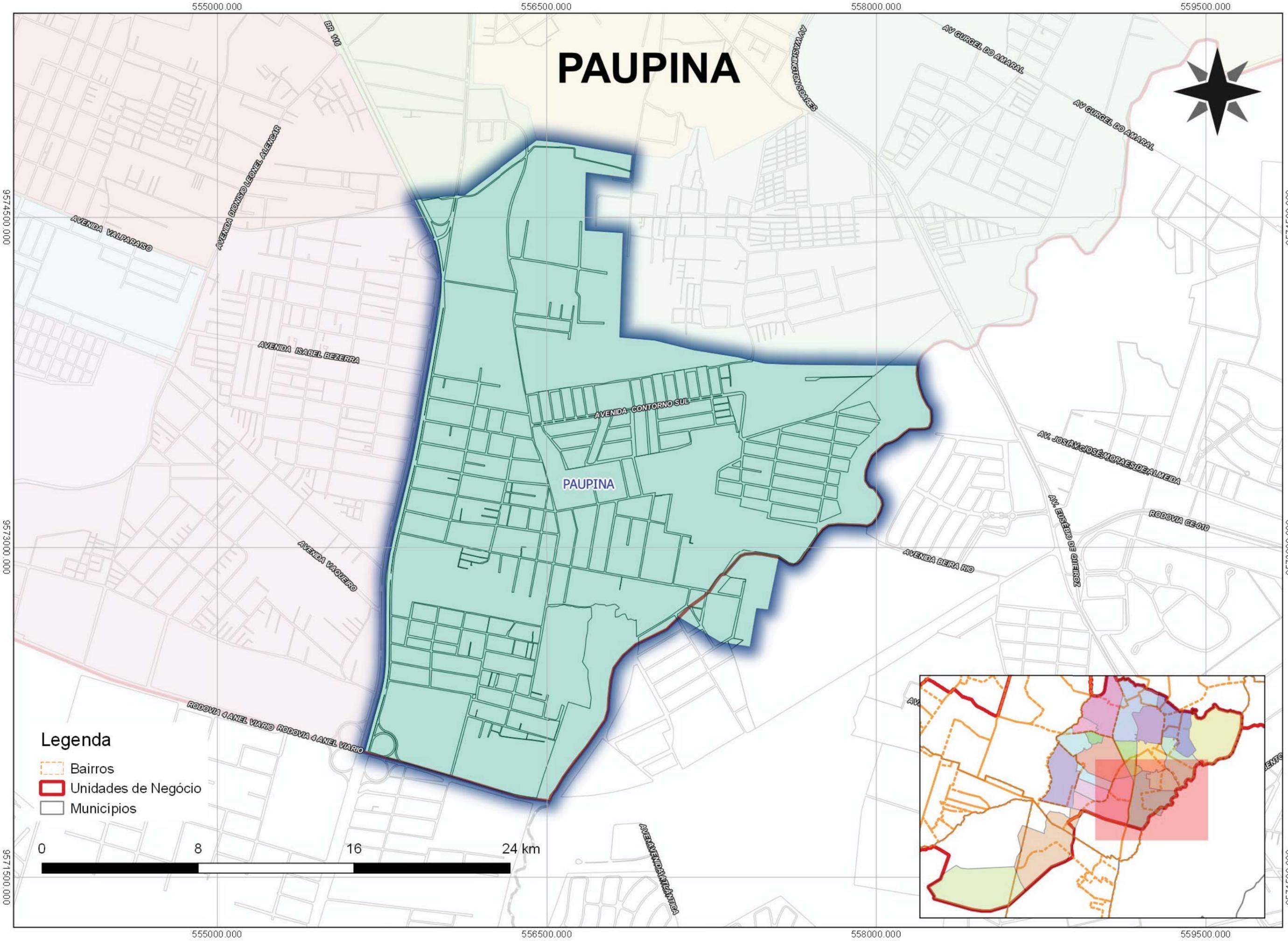
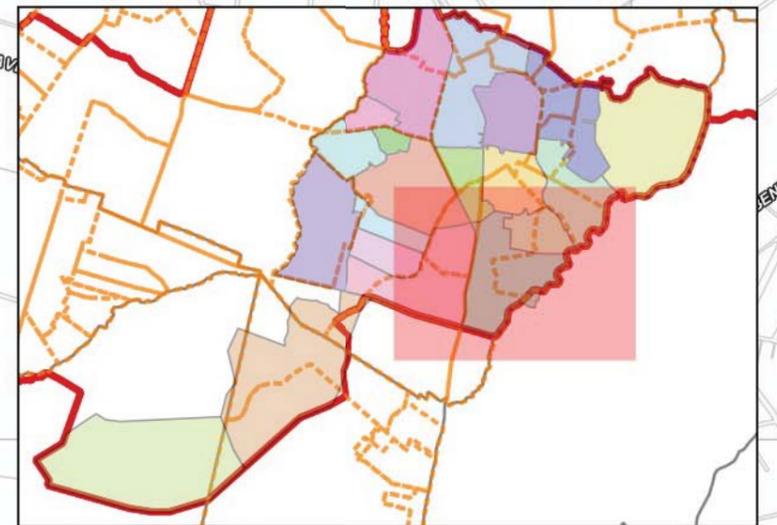
O DMC está inserido no setor comercial 50, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

PAUPINA



Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



7.7.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.18, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Paupina.

Quadro 7.18 – Rede de distribuição DMC Paupina

DMC	Diâmetro (mm)	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
PAUPINA	50	1ª	28148.45	253.94	PVC PBA JE	28402.39
	75	1ª	1781.66	-	PVC PBA JE	1781.66
	100	1ª	2878.16	227.86	PVC PBA JE	3106.02
	150	1ª	2681.68	104.99	PVC DEFoFo JE	2786.67
	200	1ª	558.73	5.55	PVC DEFoFo JE	564.28
	250	1ª	2889.42	-	PVC DEFoFo JE	2889.42
		1ª	885.3	-	FoFo	885.3
	450	1ª	1650.05	-	FoFo	1650.05
	500	1ª	3289.37	-	FoFo	3289.37

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Paupina foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.7.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Paupina se dá a partir da UTR 27A. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, através da Rodovia 4º Anel Viário, por adutora em FoFo DN500mm. A entrada para o abastecimento do setor se dará através de tubulação em FoFo DN200mm.

Para o DMC Paupina, a hora de maior consumo observada foi às 09:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 19 - Pressões de Entrada DMC Paupina

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	09:00Hrs	03:00 Hrs
Paupina	39.00	33.40

7.8 DMC Lagoa Redonda

7.8.1.1 Localização

O DMC Lagoa Redonda está localizado no município de Fortaleza e está inserido no bairro Lagoa Redonda. Está limitado ao sul e ao leste pela Lagoa da Precabura; ao norte por um afluente do Rio Cocó; e ao oeste pela Rua Paulo de Tarso T Ramos. A Figura 7.19 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 51, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

LAGOA REDONDA



9577500.000

9576000.000

9577500.000

9576000.000

Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios

0 8 16 24 km



558000.000

559500.000

561000.000

562500.000

558000.000

559500.000

561000.000

562500.000

AV JOSE MARTINHO ALENGAR
AV WASHINGTON SOARES
AV ZABEL MATA SILVA ALENGAR

AV ODILON GUILARTE

AV RECREIO AV RECREIO

AV SAO JOAO

AVENIDA RECREIO

AV PROFESSOR JOSE A DE CARVALHO

AV PROFESSOR JOSE A DE CARVALHO

LAGOA REDONDA

AVENIDA LUIS RO

AVENIDA LUIS RO

AV WASHINGTON SOARES

AV GURCEL DO AMARAL

AV GURCEL DO AMARAL

AV GURCEL DO AMARAL

7.8.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.19, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Lagoa Redonda.

Quadro 7.19 - Rede de distribuição DMC Lagoa Redonda

DMC	Diâmetro	Etapas de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
LAGOA REDONDA	32	1ª	763.45	-	PVC PBA JE	763.45
	50	1ª	22028.86	963.54	PVC PBA JE	22992.4
	75	1ª	1392.93	64.85	PVC PBA JE	1457.78
	100	1ª	83.35	-	PVC DEFoFo JE	83.35
		1ª	2853.3	-	PVC PBA JE	2853.3
	150	1ª	3493.53	-	PVC DEFoFo JE	3493.53
	160	1ª	271.32	-	PVC PBA JE	271.32
500	1ª	2890.04	-	FoFo	2890.04	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Lagoa Redonda foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.8.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Lagoa Redonda se dá a partir da UTR 33 – VRP Curió. A água que chega até a UTR, vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, em adutora de FoFo com DN500mm. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de tubulação em FoFo DN200mm.

Para o DMC Lagoa Redonda, a hora de maior consumo observada foi às 11:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 20 - Pressões de entrada DMC Lagoa Redonda

DMC	Pressão (m.c.a)	Pressão (m.c.a)
	11:00Hrs	03:00 Hrs
Lagoa Redonda	14.00	3.00

7.9 DMC Parque Santa Maria

7.9.1.1 Localização

O DMC Parque Santa Maria está localizado no município de Fortaleza e está inserido nos bairros Parque Santa Maria e Ancuri. Está limitado ao sul pela Rodovia 4º Anel Viário; ao leste pela BR 116; ao norte pela Rua Augusta Benevides; e ao oeste pela Avenida Dionísio Leonel Alencar. A Figura 7.20 apresenta o croqui de localização do DMC.

O DMC está inserido no setor comercial 60, da Unidade de Negócio Metropolitana Sul (UNMTS).

552000.000 553500.000 555000.000 556500.000

PQ SANTA MARIA



9574500.000

9574500.000

9573000.000

9573000.000

9571500.000

9571500.000

AVENIDA CASTELO DE CASTRO
AVENIDA B
AVENIDA VALPARAISO
AVENIDA CORA CORALINA
AVENIDA C

AVENIDA DONISO LEONEL ALENGAR

AVENIDA ISABEL BEZERRA

AVENIDA CONTORNO SUL

PQ SANTA MARIA

AVENIDA YAGUEIRO

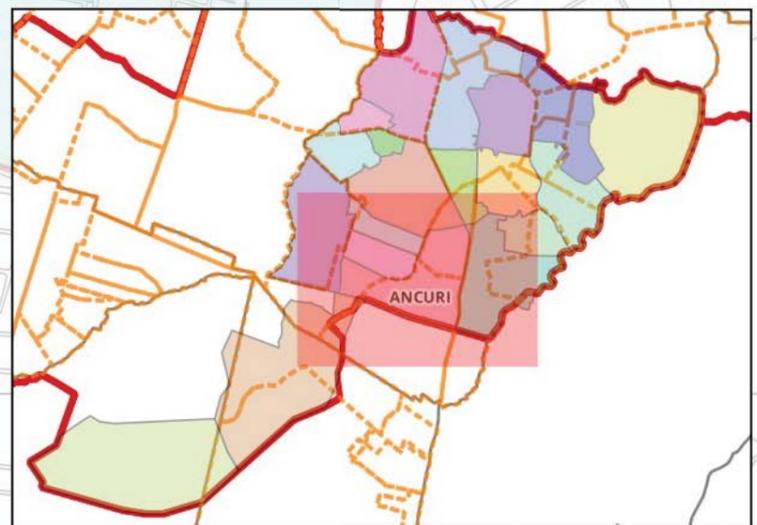
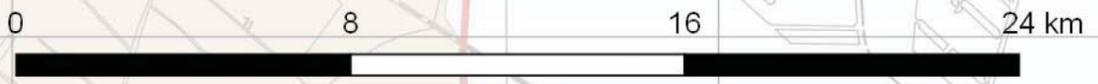
RODOVIA 4 ANEL VIARIO

RODOVIA 4 ANEL VIARIO

AVENIDA DONISO LEONEL ALENGAR

Legenda

- Bairros
- Unidades de Negócio
- Municípios



552000.000 553500.000 555000.000 556500.000

7.9.1.2 Rede de Distribuição

No Quadro 7.20, está apresentada a quantidade e as características dos tubos que estão inseridos no DMC Parque Santa Maria.

Quadro 7.20 - Rede de Distribuição DMC Parque Santa Maria

DMC	Diâmetro (mm)	Etapa de Implantação	Existente (m)	Projetada (m)	Material	Total (m)
PARQUE SANTA MARIA	32	1ª	64.79	-	PVC PBA JE	64.79
	50	1ª	24786.20	129.41	PVC PBA JE	24915.61
	75	1ª	2064.24	474.66	PVC PBA JE	2538.90
	100	1ª	1164.24	526.31	PVC PBA JE	1690.55
	150	1ª	914.40	-	PVC DEFoFo JE	914.40
	160	1ª	1425.67	-	PVC PBA JE	1425.67
	200	1ª	-	1085.60	PVC DEFoFo JE	1085.60
		1ª	445.92	-	FoFo	445.92
	250	1ª	204.17	-	PVC DEFoFo JE	204.17
		1ª	1337.97	-	FoFo	1337.97
	300	1ª	926.89	-	FoFo	926.89
	350	1ª	2.43	-	FoFo	2.43
500	1ª	3244.54	-	FoFo	3244.54	

Para o cálculo da demanda total exigida para o DMC Parque Santa Maria foram considerados os consumos dos clientes pertencentes ao setor, bem como as perdas estimadas para o mesmo.

O dimensionamento da rede proposta e o confinamento do setor foram realizados com o auxílio do software EPANET.

7.9.1.3 Medição e Controle

O abastecimento de água do DMC Parque Santa Maria se dá a partir de adutora em FoFo DN 500 mm, que vem do reservatório Ancuri, por meio de gravidade, seguindo o caminamento da Rodovia 4º Anel Viário. A entrada para o abastecimento do distrito se dará através de injetamento a partir de um registro de descarga existente nessa adutora.

Para o DMC Parque Santa Maria, a hora de maior consumo observada foi às 09:00 horas. Desta forma, as pressões necessárias na entrada do setor, para atender os parâmetros estabelecidos, são:

Tabela 21 - Pressões de Entrada DMC Parque Santa Maria

DMC	Pressão (m.c.a) 09:00Hrs	Pressão (m.c.a) 03:00 Hrs
Parque Santa Maria	33.00	25.15



ART

8 ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190459422

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

GABRIELLA DE SOUZA MENDONÇA

Título profissional: **ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **0616858205**

Registro: **0616858205CE**

2. Contratante

Contratante: **Companhia de Água e Esgoto do Ceará - Cagece**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60422700**

Pais: **Brasil**

Telefone: **(85) 3101-1789**

Email: **gentil.mala@cagece.com.br**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 4.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **Companhia de Água e Esgoto do Ceará - Cagece**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60422700**

Telefone: **(85) 3101-1789**

Email: **gentil.maia@cagece.com.br**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **04/01/2019**

Previsão de término: **29/03/2019**

Finalidade: **Saneamento básico**

4. Atividade Técnica

21 - ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

0 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA

22.281,47

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Melhoria da rede de distribuição de água do setor hidráulico da Messejana e implantação dos Distritos de Medição e Controle. Rede de água: DN50=5528,80m; DN75=2852,25m; DN100=5460,56m; DN150=1503,21m; DN200=5775,34m; DN250=810,90m; DN300=350,41m.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, **08** de **Abril** de **2019**

Local

data

Gabriella Mendonça
 Eng.ª **Gabriella de Souza Mendonça**
 CREA: **061685820-5**

GABRIELLA DE SOUZA MENDONÇA - CPF: 048.149.743-96

Eng. Raul Tigre de Arruda Leite
 Eng.º **Raul Tigre de Arruda Leite**
 Companhia de Água e Esgoto do Ceará - Cagece - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96**

Registrada em: **18/03/2019**

Valor pago: **R\$ 85,96**

Nosso Número: **8213178156**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.stat.com.br/publico/>, com a chave: A99DD
 Impresso em: 06/04/2019 às 16:48:45 por: ip: 189.94.115.123

www.crea-ce.org.br
 Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
 Fax: (85) 3453-5804

