

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Maracanaú - CE

Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento
de Água de Maracanaú

VOLUME I
Relatório Geral: Projeto Hidráulico
e Especificações Técnicas

Cagece

AGOSTO/2017



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto Básico de Ampliação do Sistema de
Abastecimento de Água de Maracanaú

Gerente de Projetos

Eng^a. Cailiny Darley de Menezes Medeiros

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng^o. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng^o. Celso Lira Ximenes Júnior

Engenheiro Projetista

Eng^o. Ederson Lima Oliveira Ribeiro

Desenhos

Kaio Beviláqua Carneiro

Washington Paula da Silva

Francisco Carlos da Silva Ferreira

Orçamento

Katya Maria de Almeida

Edição Final

Janis Joplin Saara Moura Queiroz

Jamily Murta de Sousa Sales

Colaboração

Ana Beatriz Caetano de Oliveira

Gleiciane Cavalcante Gomes

Paulo Victor de A. Fernandes

Gabriella de Souza Mendonça

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I - APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Básico de Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú, referente à melhoria da rede de distribuição de água, em atendimento à solicitação da Gerência de Planejamento - GPLAN, parte do processo nº 0687.000005/2017-82 de 22/02/2017.

As ações priorizadas de melhoria e modernização operacional em Maracanaú fazem parte do plano de investimento elaborado pela Cagece para renovação da concessão municipal dos serviços públicos de abastecimento de água.

O recurso para execução do projeto encontra-se em processo de captação junto ao Banco do Nordeste.

O projeto contempla a substituição de rede e as linhas de reforço para implantação dos distritos de medição e controle – DMC para atendimento no plano de 20 anos.

Serão implantados 12 DMC nos setores comerciais do município de Maracanaú, operados pela Unidade de Negócio Metropolitana Sul – UN-MTS.

Este projeto constitui-se de 04 (quatro) volumes, assim organizados:

- **Volume I: Relatório Geral (Projeto Hidráulico e Especificações Técnicas);**
- Volume II: Planilhas de Dimensionamento dos Setores de Distribuição;
 - Tomo I
 - Tomo II
 - Tomo III
- Volume III: Peças Gráficas;
 - Tomo I
 - Tomo II
 - Tomo III
 - Tomo IV
 - Tomo V
 - Tomo VI
 - Tomo VII
- Volume IV: Orçamento.

II – SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO	4
2.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSO	4
2.2	ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	4
2.3	ASPECTOS AMBIENTAIS.....	4
2.4	ASPECTOS HIDROGRÁFICOS.....	5
2.5	ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	5
2.6	ASPECTOS SANITÁRIOS:.....	8
2.7	INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE.....	9
2.8	ESGOTO SANITÁRIO	11
	DISTRITO INDUSTRIAL I	11
	SISTEMA PAJUÇARA	12
2.9	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	12
3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE.....	17
3.1	MANANCIAL.....	17
3.2	CAPTAÇÃO.....	17
3.3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	17
3.4	ADUTORA.....	17
3.5	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	18
3.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	18
4	LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS E PLANOS EXISTENTES.....	22
5	ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA	24
5.1	POPULAÇÃO RESIDENTE	24
5.2	ESTUDO DE DEMANDA.....	24
5.2.1	Per capita.....	24
5.2.2	Coeficientes de variação de demanda	24
5.2.3	Índice de atendimento	24
6	RESUMO DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO/ ESTUDO DE ALTERNATIVAS	31
6.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	31
6.2	CONCEPÇÃO SELECIONADA	31
7	PROJETO PROPOSTO.....	33
7.1	CONFIGURAÇÃO GERAL	33
7.2	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA	33
8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	41

9	ART	43
10	ANEXOS.....	46
	10.1 PONTOS DE PITOMETRIA NAS LINHAS DE TRANSFERÊNCIA E RELATÓRIOS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E PRESSÃO	46



Resumo do Projeto: Ficha Técnica e Croqui

III - FICHA TÉCNICA – SAA

Informações do Projeto:

Projeto		
PROJETO BÁSICO DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ		
Responsável Técnico (Projeto)		Programa
ENGº EDERSON LIMA OLIVEIRA RIBEIRO		-
Município	Localidade	Data de elaboração do Projeto
MARACANAÚ	SEDE	AGO/2017

Dados da População:

Método de Estimativa Populacional	Taxa de Crescimento Geométrico Referencial	Alcance do Projeto	Ano de Início do Projeto	População Inicial de Projeto	Ano Final de Projeto	População Final de Projeto
Extrapolção	1%	20 anos	2020	198.050	2040	218.637
Observações		Extrapolção da população residente do Plano Diretor de Água para o ano de 2040, considerando os dados do Censo do IBGE 2010.				

População:

Etapas	Ano	População Total (hab)	População Atendida (hab)	% Atendimento
1ª Etapa	2020	226.309	198.050	87,51
	2030	247.644	210.561	85,03
	2040	274.044	218.637	79,78

Vazões de Projeto:

ANO	VAZÃO (L/s)			VAZÃO (m³/h)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
2020	457,08	524,70	727,59	1.645,49	1.888,92	2.619,32
2030	478,20	550,04	765,59	1.721,52	1.980,14	2.756,12
2040	491,10	565,53	788,82	1.767,96	2.035,91	2.839,75

Tomada d'água de Adutora/Rede Existente:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	380mm	30mca
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_02	380mm	35mca

FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	600mm	43mca
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	600mm	30mca
FoFo (PONTO P2)	-	Setor 47	800mm	28mca
AÇO (PONTO P5)	-	Setor 57_01	800mm	26mca
AÇO (PONTO P5)	-	Setor 57_02	800mm	17mca
FoFo (PONTO P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca
FoFo (PONTO P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	380mm	18mca
FoFo	UTR18/EP16	Setor 81	400mm	20mca
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca
FoFo (PONTO P4)	-	Setor 84	900mm	33mca

Rede de Distribuição:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 01_01	75	1	456,56	PVC PBA JE CL12
	100	1	408,29	PVC PBA JE CL12
	100	1	6.947,04	PVC DEFoFo JE
	150	1	1.321,03	PVC DEFoFo JE
	200	1	502,15	PVC DEFoFo JE
	250	1	1.077,95	PVC DEFoFo JE
	300	1	20,12	PVC DEFoFo JE
TOTAL			10.733,14	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 01_02	50	1	687,45	PVC PBA JE CL12
	100	1	3.424,60	PVC PBA JE CL12
	100	1	913,90	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.232,95	PVC DEFoFo JE
	200	1	3.122,71	PVC DEFoFo JE
	250	1	9,36	PVC DEFoFo JE
TOTAL			10.390,97	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 02_01	75	1	10,21	PVC PBA JE CL12
	200	1	1.466,15	PVC DEFoFo JE
TOTAL			1.476,36	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 02_02	100	1	1.191,00	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.705,00	PVC DEFoFo JE
	200	1	7,00	PVC DEFoFo JE
	250	1	41,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			3.944,00	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 47	100	1	3.569,71	PVC DEFoFo JE
	150	1	412,67	PVC DEFoFo JE
	200	1	4.923,76	PVC DEFoFo JE
	250	1	2.062,02	PVC DEFoFo JE
	300	1	5.886,03	PVC DEFoFo JE
	400	1	227,91	PVC DEFoFo JE
TOTAL			17.082,10	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 57_01	50	1	1.482,96	PVC PBA JE CL12
	100	1	2.044,48	PVC DEFoFo JE
	150	1	1.746,41	PVC DEFoFo JE
	250	1	1.583,68	PVC DEFoFo JE
TOTAL			6.857,53	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 57_02	200	1	73,00	PVC DEFoFo JE
	300	1	923,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			996,00	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 72	50	1	1.141,92	PVC PBA JE CL12
	75	1	10,62	PVC PBA JE CL12

	100	1	3.188,80	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.860,94	PVC DEFoFo JE
	200	1	1.261,97	PVC DEFoFo JE
	250	1	2.823,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL			11.287,69	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 79	50	1	124,14	PVC PBA JE CL12
	100	1	1.128,13	PVC DEFoFo JE
	200	1	3.605,38	PVC DEFoFo JE
	250	1	574,50	PVC DEFoFo JE
	300	1	29,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL			5.461,59	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 81	75	1	1.132,68	PVC PBA JE CL12
	100	1	3.347,12	PVC DEFoFo JE
	150	1	1.392,14	PVC DEFoFo JE
	200	1	4,28	PVC DEFoFo JE
	400	1	272,03	PVC DEFoFo JE
TOTAL			6.148,25	PVC DEFoFo JE

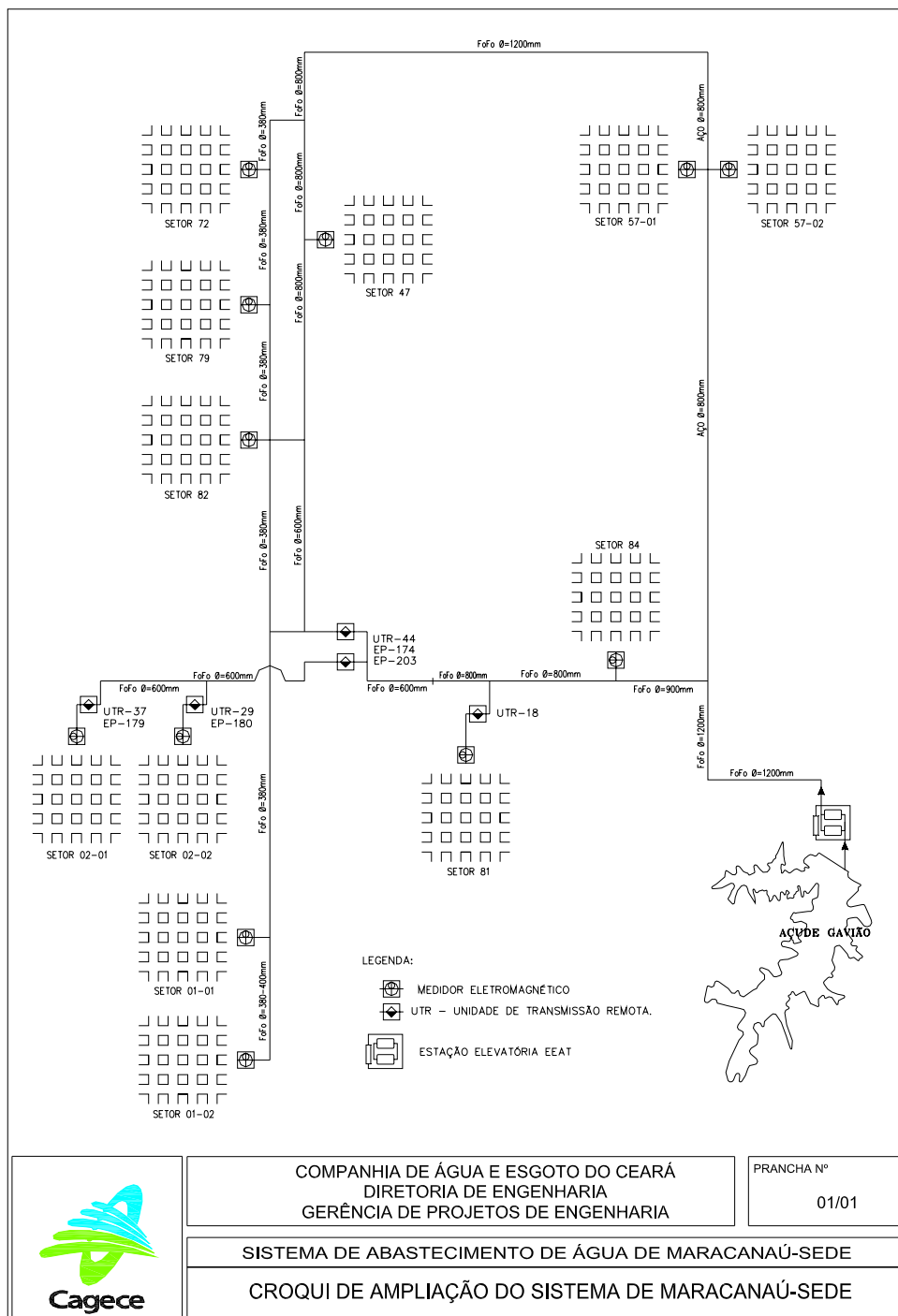
Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 82	100	1	4.092,00	PVC DEFoFo JE
	150	1	695,00	PVC DEFoFo JE
	200	1	239,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			5.026,00	

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 84	75	1	1.095,00	PVC PBA JE CL12
	100	1	13,00	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.179,00	PVC DEFoFo JE
	200	1	2.850,00	PVC DEFoFo JE
	300	1	6.071,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			12.208,00	

Ligações Prediais:

Discriminação	Etapas	Quantidade
DN50	1	496
DN75	1	597
DN100	1	303
DN150	1	200
DN200	1	188
DN400	1	20
TOTAL		1.804

IV - CROQUI





Considerações Iniciais

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Cagece opera o serviço de abastecimento de água de Maracanaú desde a sua emancipação. Porém, a partir de 2004, essa operação se deu de forma precária, devido à indefinição do titular da concessão desses serviços.

Em outubro de 2016, as negociações entre a Prefeitura Municipal e a Cagece, para a renovação da concessão dos serviços de abastecimento de água, intensificaram-se e encontram-se em processo de formalização.

A Cagece elaborou um plano de investimento que contempla as ações priorizadas para melhoria e modernização operacional em Maracanaú. Nesse plano, foram indicados sete pontos da rede de distribuição que representam os problemas pontuais e geram as principais demandas por manutenções.

Então, para análise da demanda surgiu a ideia de setorização (DMC) que é uma das etapas fundamentais para o gerenciamento eficaz de sistemas de distribuição de água. A setorização consiste na divisão da rede em setores de menores dimensões com fronteiras conhecidas e bem delimitadas. Nas entradas dos DMCs, serão implantadas estações para medição e controle de pressão e vazão.

O Plano Diretor de Abastecimento de Água do Sistema Integrado de Fortaleza - PDAA-FOR apresenta uma proposta para implantação dos DMCs e foi utilizado como diretriz para este projeto. O escopo deste projeto é limitado à área dos setores comerciais operados pela Unidade de Negócio Metropolitana Sul – UN-MTS e localizados no município de Maracanaú.

No município de Maracanaú, o setor de abastecimento está interligado às linhas de transferência em cinco pontos controlados pelas unidades de transmissão remotas do macrossistema de distribuição UTR-18 (Jereissati), UTR-44 (Trilho), UTR-44 (Vila das Flores), UTR-29 (Maracanauzinho) e UTR-37 (Luzardo Viana). O setor não conta com uma divisão de zonas de pressão, mas cada ponto de alimentação é responsável pelo atendimento de uma determinada área de abrangência.

Será necessária a compatibilização entre as áreas de distribuição e às áreas de controle comercial, permitindo a obtenção fácil dos parâmetros/indicadores necessários à gestão operacional/comercial.

Nos últimos anos, surgiram ferramentas computacionais que vêm sendo aplicadas, cada vez mais, para representarem os sistemas físicos e auxiliarem nas tomadas de decisão com o propósito de melhorar a eficiência da operação.

A Cagece está desenvolvendo estudos para implantação da setorização da rede de distribuição, que é a primeira etapa para a gestão eficaz das perdas de água em qualquer sistema.

Na elaboração do projeto, foram observadas as seguintes restrições:

- Ausência de levantamento topográfico;
- Ausência de estudos geotécnicos;
- Cadastro de rede de abastecimento desatualizado;
- Incompatibilidades entre os limites dos setores comerciais e hidráulicos;

Para o desenvolvimento do projeto, foram consideradas as seguintes premissas:

- Atualização cadastral da rede de distribuição em um sistema de informação geográfica (QGIS);
- As linhas de transferências que abastecem os setores comerciais atendem a demanda de final de plano sem a necessidade de intervenções;
- Os percentuais de classificação dos solos, quantificados em serviços de implantação realizados na área de abrangência do projeto, são representativos e suficientes para a elaboração do orçamento;
- As cotas altimétricas de dados SRTM adotadas atendem aos requisitos para as simulações das redes de abastecimento dos distritos de medição e controle;
- O limite de cada setor hidráulico estará inserido em apenas um dos setores comerciais.



Caracterização da Área do Projeto

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

2.1 Localização e acesso

O município de Maracanaú está situado na porção nordeste do Estado, a 22 km de Fortaleza, localizada a latitude 03°52'37" e longitude 38°37'33". Ocupa uma unidade territorial de 107 km² e possui uma população de 209.057 habitantes (Censo IBGE, 2010), sua densidade demográfica média é de 1.878 hab/km². O clima é tropical com precipitação média de 1.400 mm.

Maracanaú limita-se ao norte com Fortaleza e Caucaia; ao sul, com Pacatuba e Maranguape; a leste, com Pacatuba e Fortaleza; e a oeste, com Caucaia e Maranguape.

A sede municipal está localizada nas coordenadas 03°52'36" Latitude S e 38°37'32" Longitude W, a uma altitude média de 48m.

A posição geográfica de Maracanaú guarda uma relação de equidistância entre os demais municípios da Região Metropolitana, com ligações garantidas através da malha rodoviária que é formada pela CE-060 e CE-065 e o Anel Viário de Fortaleza, continuadas através da BR-222, BR-020, BR-116 e da CE-040. Para Fortaleza, há, ainda, a ligação ferroviária, através da Linha Tronco Sul.

2.2 Aspectos climáticos

No município de Maracanaú, as condições climáticas sofrem influências diretas tanto da proximidade do litoral quanto das serras, isto é, o clima tropical quente sub-úmido. A pluviosidade média é da ordem de 1.400 mm, concentrada nos meses de janeiro a maio (período chuvoso) e a temperatura média varia entre 26 e 28°C.

2.3 Aspectos ambientais

O limite físico de Maracanaú insere-se numa região que engloba rochas metamórficas contendo, subordinadamente, termos ígneos e coberturas sedimentares.

O Complexo Nordestino é representado por um conjunto bem grande de rochas graníticomigmatíticas-gnaissicas. É nessa unidade que afloram as serras de Munguba e Aratanha, limites sul do município de Maracanaú, e para oeste onde aflora a Serra de Maranguape, todas demandando águas e cargas para as drenagens que cruzam o município de Maracanaú.

Na área estrita de Maracanaú, a rocha dominante é um granito fino com orientação incipiente, coloração cinza, mas podendo ser externamente amarelado, dados os efeitos do intemperismo superposto.

As características das rochas locais são indicativos de aptidões minerais, principalmente para produção de britas e pedras de alvenaria, para produção de materiais de emprego imediato na construção civil, notadamente com argilas.

A cobertura vegetal do município de Maracanaú é composta das seguintes unidades fitoecológicas: caatinga arbustiva densa, complexo vegetacional da zona litorânea, floresta subcaducifolia tropical pluvial e floresta subperenifolia pluvio-nebular.

2.4 Aspectos hidrográficos

Os principais corpos d'água superficiais encontrados na bacia do Rio Ceará (sub-bacia do Rio Maranguapinho), dentro dos limites do município de Maracanaú, são: Rio Siqueira, Lagoa do Jari, Lagoa "seca", Lagoa do Maracanaú, Lagoa do Cágado (Jupaba), Lagoa da Raposa, e Lagoa do Jaçanaú. Para esse conjunto, as nascentes localizam-se na Serra de Maranguape, já fora dos limites políticos de Maracanaú.

Na bacia hidrográfica do Rio Cocó, no perímetro municipal de Maracanaú, controladas pela sub-bacia do Riacho Timbó (Lameirão), destacam-se: Riacho da Boa Vista, Lagoa da Pajuçara, Açude Furna da Onça, Açude Olho d'Água dos Pratas, Riacho João de Barro, Açude Sunguelo e Açude de Santo Antônio do Pitaguari. Nessa faixa de terreno, as nascentes constituem-se nas serras de Munguba e Aratanha, muitas das quais dentro dos limites políticos municipais, em situação de predomínio de vegetação nativa conservada.

Com relação às águas subterrâneas, as possibilidades hidrogeológicas de Maracanaú estão restritas aos níveis arenosos, na forma de aquíferos do tipo livre, com vazão média esperada sendo inferior a 1,0 m³/h. Adentrando o cristalino, as vazões tendem a minguar-se e os poços perfurados estes aquíferos, quando portadores de águas exibem-nas com elevadas taxas de resíduos secos, que lhes fazem a salinização, tornando-as regularmente impróprias ao consumo animal ou vegetal. O município contava, em 2017, com 127 poços.

2.5 Aspectos sociais e econômicos

Descrição das principais atividades econômicas (% dos setores agropecuário, indústria e serviços, vocação econômica), e indicadores sócio-econômicos (PIB e PIB per capita) (Anuário do Ceará), IDM (índice de desenvolvimento municipal) e IDH (índice de

desenvolvimento humano).

Apesar de Maracanaú ser um pólo industrial, com três distritos industriais, a atividade econômica de maior influência no PIB do município no ano de 2014 foi do setor de serviço, representando 44,28 do PIB total, seguida do setor da indústria, 42,31%, e por fim da agropecuária, com 0,10%. O município possui a segunda maior arrecadação do estado.

O município de Maracanaú encerra uma tipicidade na sua formação sócio-econômica contemporânea não verificada em qualquer município do Ceará. A sua característica econômica principal é se constituir numa economia de base industrial como consequência de uma política deliberada de instalação de distritos industriais. Na realidade, a constituição da estrutura industrial de Maracanaú não ocorreu de forma espontânea, sediada numa área autônoma, política e administrativamente, mas sob o pressuposto da implantação de um distrito industrial para Fortaleza.

A dinâmica social do município, por seu turno, foi fortemente impulsionada pela implantação de grandes conjuntos habitacionais populares. É necessário ressaltar que a construção desses conjuntos habitacionais teve como principal objetivo a descompressão populacional de Fortaleza e, em menor escala, atender alguns municípios da região metropolitana. A implantação dos conjuntos habitacionais em Maracanaú obedeceu à idéia de que eles, ao se localizarem nas proximidades do Distrito Industrial, se constituiriam em fornecedores naturais da força de trabalho.

É importante ter-se em conta que a proximidade física de Fortaleza, dada a facilidade de transportes rodoviários e ferroviários, funciona como barreira à entrada de atividades comerciais em Maracanaú, sejam varejistas ou atacadistas. Mesmo assim, constata-se que está ocorrendo uma expansão evidente de atividades comerciais no município de forma relativamente espontânea, ao contrário da atividade industrial que foi plenamente induzida por políticas estatais. A administração municipal, neste sentido, tem exercido um papel ativo na atração de empresas comerciais, objetivando transformar o município num pólo comercial alternativo na região metropolitana, exercendo atração de demanda de municípios circunvizinhos. Maracanaú encontra-se numa posição privilegiada em relação aos municípios vizinhos, particularmente, pela facilidade de meios de transportes, expressando potencial de formação de um corredor de comércio alternativo a Fortaleza, aproveitando o próprio movimento de descentralização atualmente verificado na Capital do Estado.

O setor primário no município pode ser considerado um setor em extinção. Tal processo se

deve especialmente ao modo de ocupação econômica induzido, com prevalência de instalação dos distritos industriais, e ocupação populacional acelerada, também induzida através da implantação dos grandes conjuntos habitacionais. Este processo de ocupação geoeconômica e social promoveu uma destruição das atividades primárias ali estabelecidas tradicionalmente, restando, atualmente, uma área rural insignificante, do ponto de vista de produção e assentamento populacional, coexistindo com ocupações de terras na forma de sítios de veraneio.

Em resumo, a perspectiva é que a linha de desenvolvimento do município continue sendo predominantemente determinada pela atividade industrial, mesmo que atividades comerciais e de serviços venham a se implantar com maior vigor e diversidade a médio e longo prazo.

Uma forma através da qual é possível proceder a uma avaliação do desempenho da economia municipal decorre da utilização de uma variável que é bastante correlacionada com os setores de atividades econômicas e das famílias: o consumo de energia elétrica.

Maracanaú conta atualmente com três distritos industriais, a saber:

Distrito Industrial de Fortaleza I - DIF I

O primeiro Distrito Industrial foi projetado como um distrito industrial de Fortaleza. Este é um distrito industrial consolidado, ocupando a posição de maior do Estado do Ceará. Sua produção é escoada para o Estado e para o restante do país por vias ferroviárias e rodoviárias e para o exterior pelo porto marítimo do Mucuripe e do Pecém.

Distrito Industrial de Fortaleza III - DIF III

O segundo Distrito Industrial, ainda com características de distrito industrial de Fortaleza, DIF III, é um distrito em consolidação, carecendo de complementação da sua infraestrutura básica.

Mesmo assim, já conta com unidades em funcionamento. A sua diversificação se apresenta razoavelmente distribuída, mesmo sendo baixo o número de indústrias em funcionamento e limitado seu potencial de expansão.

Distrito Industrial Municipal - DI 2000

O terceiro distrito, denominado de DI 2000, é um distrito de iniciativa municipal, em processo de instalação. Tem como pressuposto a necessidade de absorção de mão-de-obra

predominantemente residente no município.

2.6 Aspectos sanitários

O município está dividido em duas bacias de drenagem naturais: a composta pelo Rio Maranguapinho e a composta pelo Rio Timbó ou Lameirão. Cada uma delas divide-se em sub-bacias que dão vazão às águas através de riachos e lagoas.

A drenagem urbana é um grande problema em Maracanaú, pois a infraestrutura de drenagem não acompanhou o mesmo ritmo da urbanização. As intervenções urbanas interromperam o curso natural das águas, o que, aliado aos baixos índices de permeabilidade do solo e ao relevo plano, exige do município soluções de drenagem artificial.

Essas soluções foram adotadas apenas nos conjuntos habitacionais Jereissati II e Timbó e em alguns trechos na área central. Em outros locais do município, foram adotadas soluções pontuais, com pequenas redes e bueiros nos principais pontos de alagamento.

Problemas pontuais ainda acontecem em ruas do Jereissati e do Timbó, principalmente pelo assoreamento das margens dos rios e lagoas com aterramento para construções, pela deposição de lixo nas suas margens e ainda pelas precárias condições da rede e dos bueiros, transformados em depósitos de lixo e com ligações clandestinas de esgoto.

Áreas críticas acontecem nos bairros do Alto da Mangueira, Jardim Bandeirantes, Piratininga e Coqueiral. Alto da Mangueira e Jardim Bandeirantes por se localizarem muito próximos ao Rio Timbó, dentro da faixa de proteção e, conseqüentemente, da área inundável na estação chuvosa.

O sistema de limpeza pública em Maracanaú é de responsabilidade do Governo Municipal, através da Secretaria de Infraestrutura. Os serviços prestados por esta secretaria na área de limpeza urbana: coleta de lixo domiciliar e especial (hospitais e indústrias), varrição, capina, poda e retirada de entulho de material de construção.

A coleta de lixo especial hospitalar é feita no mesmo dia do recolhimento dos demais resíduos sólidos do percurso, porém em carros e contêineres separados. A coleta do lixo industrial realiza-se através de contato entre a indústria e o prestador do serviço em programação personalizada.

O índice de atendimento do serviço de coleta de lixo em Maracanaú é da ordem de 95,95%,

sendo todo o serviço prestado através de empresa contratada.

O destino final do lixo coletado é o Aterro Metropolitano Sul, localizado dentro do município, que atende também as zonas sul e leste de Fortaleza. Juntamente com equipamentos de igual porte localizados em Caucaia e Aquiraz, esse aterro compõe o sistema que atende a Região Metropolitana de Fortaleza. Construído pelo Governo do Estado, opera atualmente através de Empresa Consorciada e tem capacidade de armazenamento para um horizonte de 20 anos.

2.7 Infra-estrutura existente

As principais vias de acesso à Maracanaú são a rodovia CE-060 e o anel viário. O anel viário, que corta o município, é uma importante via de circulação da região, pois interliga as rodovias que chegam à Fortaleza (BR-020, BR-222, BR-116, CE-065 e CE-040), com pista simples e acostamentos em péssimo estado de conservação. A integração entre os sistemas viários federal, estadual e municipal é precária.

O município é assistido por uma linha férrea atualmente sob concessão da CFN.

Além disso, Maracanaú será uma das cidades atendidas pelo METROFOR. O transporte público de passageiros é caracterizado, mesmo que sem integração eficiente, por um sistema diversificado composto pelos modais ferroviário e rodoviário (ônibus, lotações, táxis e moto táxis).

Quanto ao sistema viário de Maracanaú, o mesmo compõe-se de um sistema arterial que compreende as vias federais, estaduais e a via férrea e um sistema local formado pelas vias municipais. Como integrante da estrutura viária e de transportes para Maracanaú, deve também ser citado o Metrofor.

O Anel Rodoviário do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, se situa ao norte da sede municipal.

A rodovia estadual que liga Fortaleza a Pacatuba, CE-060, atravessa o município no sentido norte-sul e está situada a leste da sua Sede.

A outra rodovia estadual que serve ao município de Maracanaú no sentido norte-sul, interligando Fortaleza a Maranguape é a CE-065. A partir da CE-065, nasce uma outra rodovia estadual no sentido oeste-leste, a CE-451, que tangencia o centro antigo de Maracanaú, contornando a Lagoa de Maracanaú pelo lado leste.

As vias do centro antigo de Maracanaú têm caixas bastante pequenas que comprometem qualquer desenvolvimento do solo lindeiro. As vias dos conjuntos habitacionais também têm caixas bastante reduzidas e não têm uma boa conectividade, seja com as vias federais ou estaduais, seja com as vias do centro antigo.

Ainda deve ser destacada a Via Férrea, que apesar de propiciar o transporte de trem de subúrbio hoje existente, segrega a Sede do município, separando a cidade em duas partes totalmente independentes.

O sistema viário local é formado por vias arteriais e locais, não existindo praticamente vias coletoras que teriam a função de agrupar o tráfego das vias locais e distribuí-lo nas vias arteriais.

A conectividade dos três subsistemas viários - federal, estadual e municipal - juntamente com o subsistema ferroviário, é bastante baixa, comprometendo uma das principais funções do sistema viário que é a de estruturação urbana.

O município de Maracanaú apresenta um sistema diversificado de transporte público de passageiros, composto pelos modais ferroviários e rodoviários (ônibus, lotações, táxis e moto táxis).

Os equipamentos de Educação em Maracanaú superam os de Saúde, estando distribuídos de forma aleatória concentrando-se nas áreas mais adensadas. Como consequência dessa superioridade na oferta de equipamentos, o atendimento à educação é respondido de forma mais eficiente do que a atenção à saúde.

Segundo dados da Secretaria de Educação do Estado do Ceará, em 2015, existiam 104 escolas públicas, com 31 bibliotecas e 74 escolas privadas com 28 bibliotecas.

Na área da saúde, Maracanaú apresenta uma taxa de mortalidade infantil abaixo da média estadual. Já as médias de unidades de saúde e leitos por habitante, estão abaixo do nível do Estado, evidenciando a necessidade de expansão desses serviços. Segundo dados da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, Maracanaú possuía, em 2015, 52 unidades de saúde públicas e 9 unidades privadas ligadas ao SUS.

Com relação ao IDH e ao IDM, Maracanaú ocupa a 6ª e 7ª posições, respectivamente, no *ranking* estadual.

O sistema de telefonia fixa e móvel, em Maracanaú, abrange praticamente todo o município.

Possui rede de acesso à internet e cinturão digital.

Maracanaú possui dois jornais que circulam semanalmente: a Gazeta de Maracanaú e a Folha de Maracanaú.

As emissoras de rádio de Maracanaú são em sua maioria comunitárias, sendo sete AM e uma FM. A única rádio comercial é a Rádio Pitaguari (AM).

Praticamente, todo o município de Maracanaú é servido por energia elétrica, tendo na indústria o seu principal consumidor. A alimentação vem da Chesf, possuindo duas subestações: a do Distrito Industrial de Fortaleza e a do Distrito Industrial III.

2.8 Esgoto sanitário

Os primeiros estudos do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto datam de 1980, com base nos quais foi implantado para o atendimento ao Distrito Industrial de Fortaleza I – DIF I, composto por rede coletora; estações elevatórias e estação de tratamento de lodos ativados. A estação de lodos ativados foi desativada e foi substituída por lagoas de estabilização de esgotos, localizadas nas proximidades do Distrito Industrial de Maracanaú.

A ETE possui uma área aproximada de 100 ha, em torno de 75 ha estão ocupadas por cinco lagoas de estabilização dispostas em série. A primeira lagoa da série é anaeróbia, seguida 1 (uma) lagoa facultativa e 3 (três) lagoas de maturação, cujo corpo receptor é o rio Maranguapinho.

Em 1998, foi elaborado o projeto de coleta de esgoto do centro da cidade de Maracanaú e áreas circunvizinhas, complementar ao Sistema de Tratamento do Distrito Industrial. O sistema concebido dividiu a rede coletora em 8 bacias de esgotamento, cada uma atendida por uma estação elevatória. A alternativa escolhida considerou o tratamento nas lagoas de estabilização da ETE do Distrito Industrial. O projeto foi revisado em 2001, resultando em 15 sub-bacias e 8 estações elevatórias.

Distrito Industrial I

Este sistema atende Timbó, parte do bairro Coqueiral, Conjunto Habitacional Jereissati I, Conjunto Habitacional Jereissati II, Conjunto Habitacional, Acaracuzinho, Novo Maracanaú, Distrito Industrial de Fortaleza, Conjunto Habitacional Estrela, Conjunto Habitacional Jenipapeiro e Conjunto Habitacional Novo Oriente. Possui 28.245 ligações e é composto por rede coletora de esgoto, 7 sub-bacias de esgoto, 7 estações elevatórias e uma estação de

tratamento composta por lagoas de estabilização.

Sistema Pajuçara

Este sistema atende parte do bairro Pajuçara, possui 8.500 ligações e é composto por rede coletora de esgoto, três sub-bacias, três estações elevatórias, uma estação de tratamento compacta e emissário final, tendo como corpo receptor, o rio Timbó. É um sistema independente dentro de Maracanaú, com estações elevatórias e estação de tratamento própria.

A sub-bacia Bandeirantes possui vazão média diária em torno de 11 l/s. A sua elevatória é composta por conjunto moto-bomba (CMB) reautoescurvante com vazão de bombeamento em torno de 18 l/s. A linha de recalque de DN 100 mm recalca o efluente até um PV da rede coletora da Sub-bacia Pajuçara.

2.9 Abastecimento de Água

Componentes do Macrossistema

O Macrossistema de Distribuição Integrado é constituído de três componentes básicos, o reservatório do Ancuri, as linhas de transferência e os setores hidráulicos de distribuição.

O sistema de distribuição integrado tem como pontos de partida: o centro de reservação do Ancuri, alimentado pela estação elevatória de água tratada, o Gavião e reservatório encontro da linha adutora de água tratada do Gavião Velho com a antiga linha adutora do açude Acarape (nó 11 definido no PDAA de 1996). A partir deste ponto, a adutora do Acarape passa a fazer parte das linhas de transferência.

As adutoras que partem destes dois locais alimentam a entrada de água em cada setor de distribuição e atendem a totalidade dos municípios de Fortaleza e Eusébio e partes dos municípios de Maracanaú, Caucaia, Itaitinga e Pacatuba.

Nas entradas dos setores de distribuição, existem Unidades de Transmissão Remota – UTRs, acopladas aos medidores de vazão, do teor de cloro na água e a controladores de pressão, que são acionados de tal forma a garantir condições para atendimento à demanda pré-estabelecida.

No Município de Maracanaú, o sistema de distribuição está interligado às linhas de transferência em cinco pontos controlados pelas unidades de transmissão remotas UTR-18

(Jereissati), UTR-44 (Trilho), UTR-44 (Vila das Flores), UTR-29 (Maracanãzinho) e UTR-37 (Luzardo Viana).

As quatro UTRs com distribuição para outra UN, são UTR-37 (Luzardo Viana), UTR-38 (Mucunã), UTR-40 (Pacatuba I) e EP-173 (Pacatuba II). O setor não conta com uma divisão de zonas de pressão, mas cada ponto de alimentação é responsável pelo atendimento de uma determinada área de abrangência.

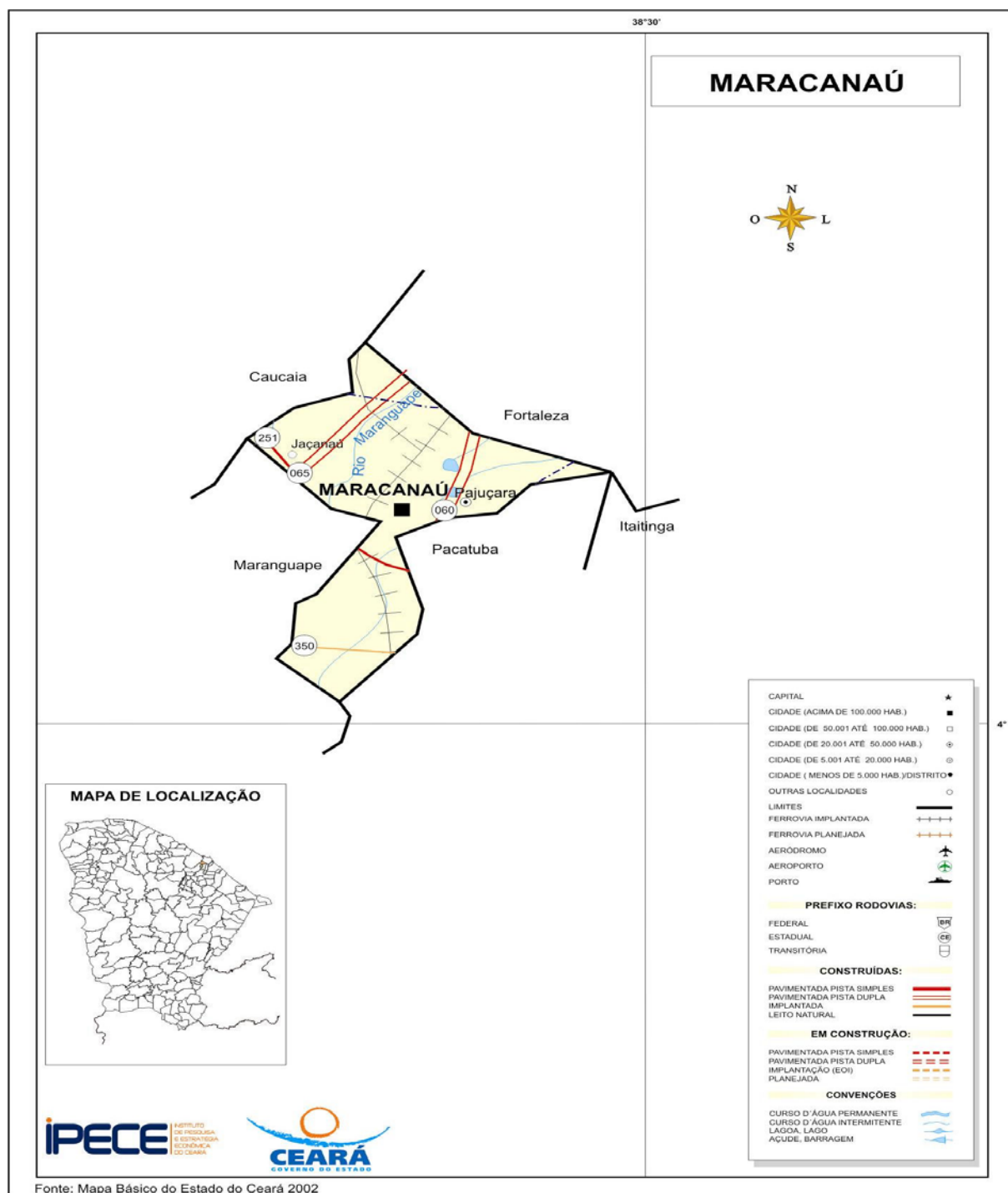


Figura 01. Mapa de localização do município em relação ao Estado (Perfil Básico Municipal)

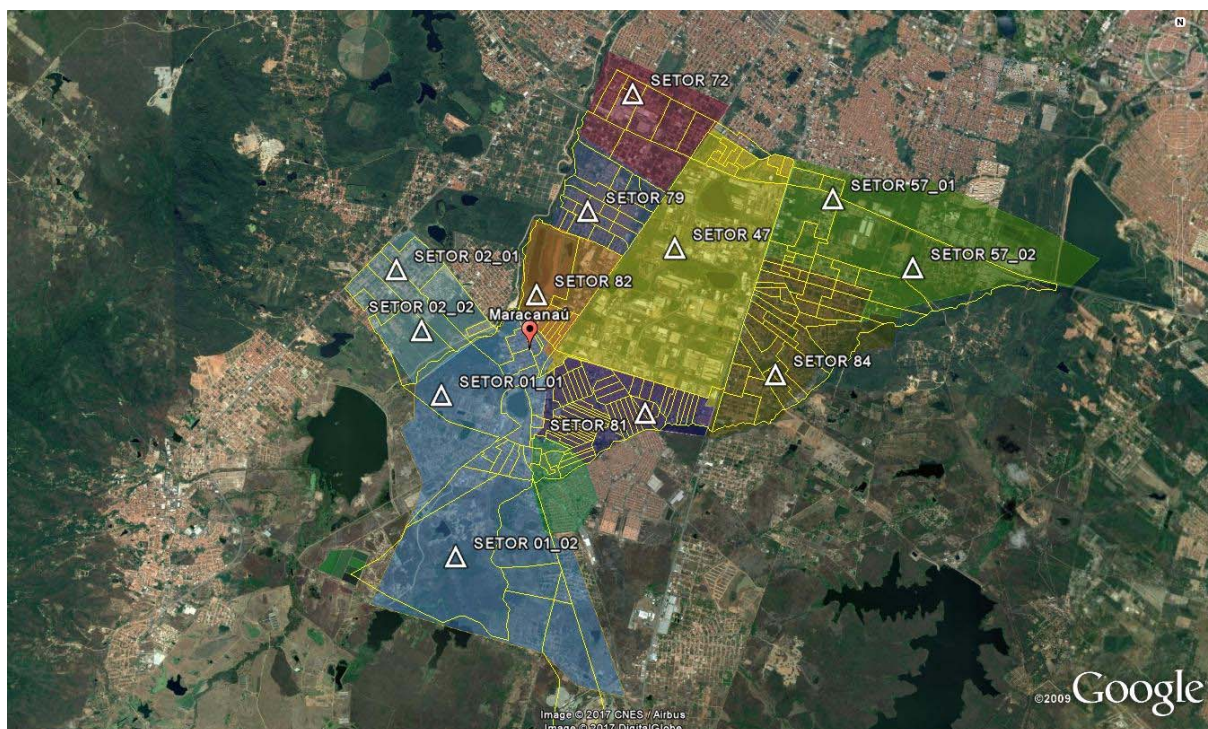


Figura 02. Mapa de delimitação da área de estudo e acesso



Descrição do Sistema Existente

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

3.1 Manancial

O Açude Gavião faz parte do atual complexo dos açudes, ao qual estão integrados os açudes Pacoti / Riachão, Pacajus, Aracoiaba e o Canal do Trabalhador.

3.2 Captação

A captação 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. Para funcionamento nesta condição, o nível necessário do açude é assegurado por equipamento de controle de vazão, instalado a montante do túnel que interliga os açudes Riachão e Gavião. Esta captação poderá atender à capacidade da ETA Gavião, que poderá tratar até 10,0 m³/s. Com a construção da ETA Oeste, a produção de água tratada para a grande Fortaleza será dividida nas duas estações, atendendo aos aspectos de segurança e custo operacional.

3.3 Estação Elevatória de Água Tratada

Após passar pela ETA, 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 à linha de recalque da estação elevatória Gavião Velho.

3.4 Adutora

As adutoras que partem do reservatório do Ancuri e à linha de recalque da estação elevatória Gavião Velho alimentam a entrada de água em cada setor de distribuição e atendem a totalidade dos municípios de Fortaleza e Eusébio e partes dos municípios de Maracanaú, Caucaia, Itaitinga e Pacatuba.

Nas entradas dos setores de distribuição, existem Unidades de Transmissão Remota - UTRs acopladas aos medidores de vazão, do teor de cloro na água e a controladores de pressão, que são acionados de tal forma a garantir condições para atendimento à demanda pré-estabelecida.

3.5 Estação de Tratamento de Água

O projeto original do sistema de tratamento (ETA Gavião) previu uma vazão nominal de 9,0 m³/s, com utilização de tecnologia do tipo convencional, constituída de câmara de mistura rápida e floculadores mecanizados, 9 (nove) decantadores de fluxo horizontal e 16 (dezesesseis) filtros rápidos por gravidade. Foram implantadas, inicialmente, 3 (três) decantadores e 8 (oito) filtros, que limitavam a vazão de decantação a 3,0 m³/s e de filtração a 4,5 m³/s.

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 fluossilísico e o fluossilicato de sódio. O processo atual de tratamento não contempla a correção final de pH da água, que tem previsão de implantação para o ano de 2011.

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.

Seu estado de conservação é considerado bom, não requerendo intervenções de porte.

O reservatório de água tratada contíguo à ETA tem capacidade de 35.000 m³.

3.6 Rede de distribuição

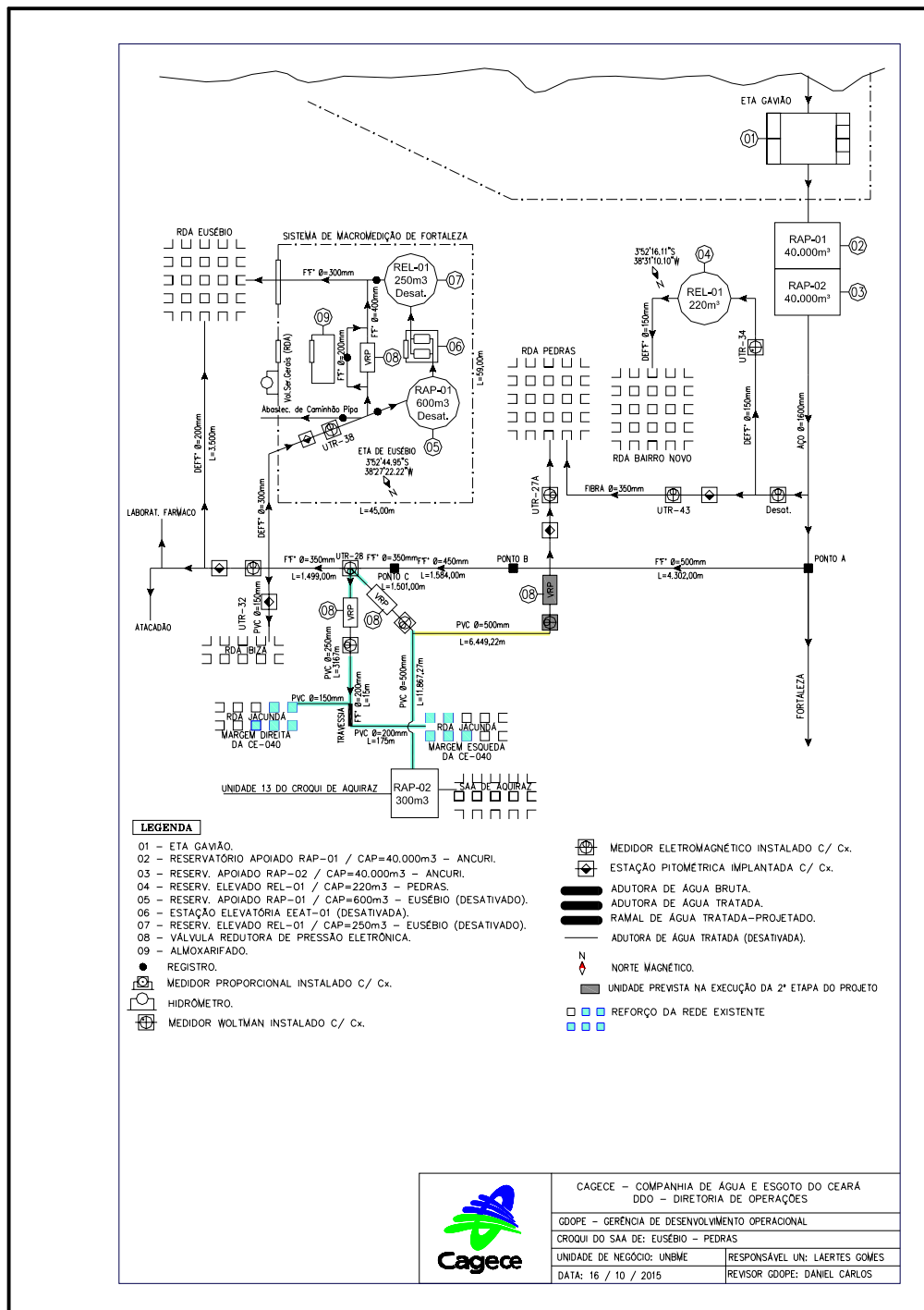
O Macrossistema de Distribuição Integrado é constituído de três componentes básicos, o reservatório do Ancuri, as linhas de transferência e os setores hidráulicos de distribuição.

O sistema de distribuição integrado tem como pontos de partida: o centro de reservação do Ancuri, alimentado pela estação elevatória de água tratada, o Gavião e reservatório encontro da linha adutora de água tratada do Gavião Velho com a antiga linha adutora do açude Acarape (nó 11 definido no PDAA de 1996). A partir deste ponto, a adutora do Acarape passa a fazer parte das linhas de transferência.

As adutoras que partem destes dois locais alimentam a entrada de água em cada setor de distribuição e atendem a totalidade dos municípios de Fortaleza e Eusébio e partes dos municípios de Maracanaú, Caucaia, Itaitinga e Pacatuba.

Nas entradas dos setores de distribuição, existem Unidades de Transmissão Remota – UTRs, acopladas aos medidores de vazão, do teor de cloro na água e a controladores de pressão, que são acionados de tal forma a garantir condições para atendimento à demanda pré-estabelecida.

CROQUI DO SISTEMA EXISTENTE





Levantamento dos Estudos e Planos Existentes

4 LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS E PLANOS EXISTENTES

Para elaboração deste projeto, foram consultados os seguintes documentos:

- Projeto do Sistema de Abastecimento D'Água de Maracanaú. Outubro/85.
- Declarações de Viabilidade Técnica-DVT:
 - o Metrópole Maracanaú. Emp. Imobiliário LTDA
 - o Construtora Montenegro.
 - o MRV Engenharia e Participações S/A
 - o CM Construções LTDA
 - o KS Soluções Imobiliária LTDA
- Demandas do Governo Estadual. Secretaria das Cidades
- Demandas do Governo municipal. Secretária de Infraestrutura
- Relatórios 1º ao 7º do Plano Diretor de Abastecimento de Água do Sistema Integrado de Fortaleza – PDAA-FOR. Novembro/10.



Estudo Populacional e de Demanda

5 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

5.1 População Residente

Para a projeção populacional, foram utilizados os dados do Plano Diretor de Abastecimento de Água do Sistema Integrado de Fortaleza - PDAA-FOR, de novembro de 2010. Conforme dados do Plano Diretor, a taxa média de crescimento anual durante todo o período coberto pela projeção, entre 2000 e 2030, situa-se em torno de 1,06%. Foram adotados métodos matemáticos e dados dos setores censitários do último censo do IBGE (2010) para projetar a população para o ano de 2040, fim de plano do projeto.

5.2 Estudo de demanda

A metodologia para avaliação da demanda de água leva em consideração os diversos tipos de usuários, os parâmetros e os dados disponíveis diretamente relacionados com a demanda atual e a futura ao longo do horizonte do Plano Diretor.

5.2.1 Per capita

Foi adotada per capita estimada no horizonte do Plano Diretor, que disponibiliza a cota per capita por bairro.

5.2.2 Coeficientes de variação de demanda

- Coeficiente de vazão máxima diária em relação ao ano: $K1=1,2$;
- Coeficiente de vazão máxima horária em relação ao dia: $K2=1,5$;
- Coeficiente de vazão máxima diária-horária em relação ao ano: $K2=1,2 \times 1,5 = 1,8$;

5.2.3 Índice de atendimento

Propõe-se um índice de atendimento de 100%, a ser atingido em 2025.

QUADRO DE ESTIMATIVA POPULACIONAL E DE DEMANDA

BAIRRO	2.017	2.020	2.030	2.040
SETOR 01_01				
Coqueiral	3.604	3.604	3.604	3.604
Centro	1.834	2.063	2.313	2.628
Parque Piratininga	4.912	4.912	4.912	4.912
Antônio Justa	1.995	2.105	2.471	2.836
Alto da Mangueira	5.337	5.337	5.337	5.337
Furna da Onça	1.875	1.875	1.875	1.875
SETOR 01_02				
Picada	319	413	725	1.035
Carneiro de Mendonça	2.369	2.413	2.570	2.742
Olho D'Água do Pitaguari	1.979	2.047	2.270	2.484
SETOR 02_01				
Luzardo Viana	4.391	4.622	5.381	6.123
SETOR 02_02				
Luzardo Viana	2.563	2.595	2.931	3.622
SETOR 47				
Esplanada do Mondubim, Distrito Industrial	7.968	8.117	8.644	9.222
SETOR 57_01				
Novo Mondubim	1.684	1.807	2.446	3.438
Pajuçara	5.904	6.014	6.405	6.835
Jardim Paraíso	7.654	8.733	10.904	10.886
SETOR 57_02				
Boa Esperança	7.095	8.150	9.977	9.204
SETOR 72				
Alto Alegre I	6.408	6.490	7.139	7.892
Alto Alegre II	2.870	3.013	3.615	4.296
SETOR 79				
Acaracuzinho I, Acaracuzinho II	12.023	12.023	12.023	12.023
Novo Oriente	7.772	7.802	7.913	8.043
NOVO MARACANAÚ	2.598	2.598	2.598	2.598
SETOR 81				
Coqueiral	1.157	1.157	1.157	1.157
Jereissati	36.617	36.617	36.617	36.617
Centro	2.695	2.824	2.803	2.088
Conjunto Timbó	14.537	14.537	14.537	14.537
Boa Vista/Independência	4.132	4.132	4.132	4.132
SETOR 82				
NOVO MARACANAÚ	7.772	7.802	7.913	8.043
SETOR 84				
Jardim Bandeirante, Pajuçara, Alto da Bonaça, Arronches, Parque Progresso, Parque Tropical	33.316	34.248	37.346	40.429
TOTAL	193.381	198.050	210.561	218.637

SETOR 01_01

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%)	Populaçã o abastecid a (hab)	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab)			(L/s)	(L/s)	(L/s)
	P'			Q1ma x	Q1max	Q2max
2.017	19.557	100	19.557	33,88	40,65	60,98
2.020	19.896	100	19.896	34,70	41,64	62,46
2.030	20.512	100	20.512	35,98	43,18	64,76
2.040	21.191	100	21.191	37,44	44,93	67,40

SETOR 01_02

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%)	População abastecid a (hab)	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab)			(L/s)	(L/s)	(L/s)
	P'			Q1ma x	Q1max	Q2max
2.017	4.667	100	4.667	7,83	9,40	14,10
2.020	4.874	100	4.874	8,18	9,82	14,72
2.030	5.565	100	5.565	9,34	11,21	16,81
2.040	6.261	100	6.261	10,51	12,61	18,91

SETOR 02_01

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%)	Populaçã o abastecid a (hab)	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab)			(L/s)	(L/s)	(L/s)
	P'			Q1ma x	Q1max	Q2max
2.017	4.391	100	4.391	7,37	8,84	13,27
2.020	4.622	100	4.622	7,76	9,31	13,96
2.030	5.381	100	5.381	9,03	10,84	16,26
2.040	6.123	100	6.123	10,28	12,33	18,50

SETOR 02_02

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%)	Populaçã o abastecid a (hab)	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab)			(L/s)	(L/s)	(L/s)
	P'			Q1max	Q1max	Q2max
2.017	2.563	100	2.563	4,30	5,16	7,74
2.020	2.595	100	2.595	4,35	5,23	7,84
2.030	2.931	100	2.931	4,92	5,90	8,85

SETOR 47

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abastecid a (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab) P'			(L/s) Q1ma x	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	7.968	100	7.968	116,94	120,63	131,70
2.020	8.117	100	8.117	117,29	121,05	132,32
2.030	8.644	100	8.644	118,51	122,51	134,52
2.040	9.222	100	9.222	119,85	124,12	136,93

*Consumo (2017): 213,89 L/s

SETOR 57_01

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abasteci da (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab) P'			(L/s) Q1max	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	15.242	100	15.242	24,70	29,64	44,46
2.020	16.554	100	16.554	26,88	32,25	48,38
2.030	19.756	100	19.756	32,13	38,56	57,84
2.040	21.158	100	21.158	34,32	41,18	61,78

SETOR 57_02

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abastecid a (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab) P'			(L/s) Q1ma x	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	7.095	100	7.095	28,31	30,69	37,83
2.020	8.150	100	8.150	30,08	32,81	41,02
2.030	9.977	100	9.977	33,14	36,49	46,54
2.040	9.204	100	9.204	31,85	34,94	44,20

SETOR 72

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abasteci da (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab) P'			(L/s) Q1ma x	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	9.278	100	9.278	14,50	17,40	26,09
2.020	9.503	100	9.503	14,85	17,82	26,73
2.030	10.754	100	10.754	16,80	20,16	30,25
2.040	12.188	100	12.188	19,04	22,85	34,28

SETOR 79

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abasteci da (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab) P'			(L/s) Q1ma x	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	22.393	100	22.393	37,58	45,10	67,65
2.020	22.423	100	22.423	37,63	45,16	67,74
2.030	22.534	100	22.534	37,82	45,38	68,07
2.040	22.664	100	22.664	38,04	45,64	68,46

SETOR 81

Ano	Populaç ão	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abasteci da (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horária
	(hab) P'			(L/s) Q1max	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	59.138	100	59.138	102,37	122,84	184,26
2.020	59.267	100	59.267	102,73	123,28	184,92
2.030	59.246	100	59.246	102,67	123,21	184,81
2.040	58.531	100	58.531	100,65	120,77	181,16

SETOR 82

Ano	Populaçã o	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abastecid a (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horaria
	(hab) P'			(L/s) Q1ma x	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	7.772	100	7.772	17,09	19,70	27,53
2.020	7.802	100	7.802	17,14	19,76	27,62
2.030	7.913	100	7.913	17,33	19,99	27,96
2.040	8.043	100	8.043	17,55	20,25	28,35

SETOR 84

Ano	Populaç ão	Índice de atendiment o (%) A	Populaçã o abastecid a (hab) P	Vazão		
	total			média	max diária	max horaria
	(hab) P'			(L/s) Q1max	(L/s) Q1max	(L/s) Q2max
2.017	33.316	100	33.316	53,98	64,78	97,17
2.020	34.248	100	34.248	55,50	66,59	99,89
2.030	37.346	100	37.346	60,51	72,62	108,93
2.040	40.429	100	40.429	65,51	78,61	117,92



Resumo do Estudo de Concepção ou Estudo de Alternativas

6 RESUMO DO ESTUDO DE CONCEPÇÃO/ ESTUDO DE ALTERNATIVAS

6.1 Considerações sobre o desenvolvimento dos trabalhos

Para a definição dos setores de abastecimento, dois aspectos foram levados em consideração: o limite municipal e a subdivisão da área de abrangência do projeto, limitada ao plano de priorização para renovação da concessão.

Observando as diretrizes do Plano Diretor, conclui-se que é possível adotar uma subdivisão baseada na divisão dos setores comerciais, com alguns ajustes, que a princípio, são viáveis.

O principal fato considerado foi a topografia da área, para manutenção das condições de abastecimento dentro dos aspectos normativos. Alguns setores comerciais foram divididos para assegurar tais condições.

Foi necessário encontrar uma unidade comum para compatibilização dos aspectos considerados. Portanto, a menor unidade de área de cada setor de abastecimento será a mesma adotada pelo IBGE, para levantamento do censo demográfico, neste caso, os setores censitários. Os setores de abastecimento serão compostos dos seus respectivos setores censitários, respeitando o limite municipal.

Portanto, as alternativas para cada setor de abastecimento serão independentes e restritas à rede de distribuição interna de cada setor.

6.2 Concepção Selecionada

Somente se fará acréscimos de rede de distribuição quando necessário ao atendimento da demanda de fim de plano, ou quando for necessária a substituição devido à precariedade das unidades do sistema de distribuição. Cada setor terá uma única entrada para medição e controle.



Projeto Proposto

7 PROJETO PROPOSTO

7.1 Configuração Geral

O sistema de abastecimento de Maracanaú é integrado ao sistema da ETA Gavião, que tem como ponto de partida o Reservatório do Ancuri e o Nó 11, alimentados pela estação elevatória de água tratada do Gavião Novo.

Os setores de distribuição continuarão integrados as linhas de transferência do macrossistema, sendo dimensionados para atender às demandas de fim de plano. Portanto, cada setor será composto por suas linhas de transferências internas. Na entrada de cada setor, serão instalados medidores necessários aos controles de pressão e de vazão, que serão acionados para garantir condições de atendimento à demanda da respectiva área.

O projeto contempla dez setores comerciais: setor 01, setor 02, setor 47, setor 57, setor 72, setor 79, setor 81, setor 82, setor 84, parte do setor 87. Os setores 01, setor 02 e o setor 57 serão subdivididos e parte do 87 será integrado ao setor 81 por representarem uma melhor divisão proposta, após execução das análises hidráulicas e de aspectos físicos da área.

Estas áreas foram escolhidas após simulações na rede de distribuição para que obedecessem às seguintes exigências preconizadas pelas normas NBR 12.211 e NBR 12.218 da ABNT e na SPO-018 da CAGECE, a saber:

- Aproveitamento ao máximo do sistema;
- Considerar, na divisão, as particularidades de ocupação do solo.
- Definição de zonas de pressão onde os limites de pressão dinâmica mínima de 10 m.c.a e estática máxima de 50 m.c.a;
- Menor dependência do sistema de distribuição entre as áreas de abastecimento;

7.2 Descrição das Unidades do Sistema

Os setores são compostos pela unidade de medição e controle, rede de distribuição e ligações domiciliares.

A unidade de medição é composta de um conjunto de válvulas borboletas, ativas e reservas, evitando o desabastecimento do setor em caso de manutenção da unidade.

Contará com os equipamentos de medição de vazão e pressão.

As ligações previstas são necessárias para interligação dos imóveis afetados pela separação dos setores de abastecimento.

Setor 01_01: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Coqueiral, Centro, Parque Piratininga, Antônio Justa, Alto da Mangueira e Furna da Onça;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_01	380mm	30mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 01_01	75	1	456,56	PVC PBA JE CL12
	100	1	408,29	PVC PBA JE CL12
	100	1	6.947,04	PVC DEFoFo JE
	150	1	1.321,03	PVC DEFoFo JE
	200	1	502,15	PVC DEFoFo JE
	250	1	1.077,95	PVC DEFoFo JE
	300	1	20,12	PVC DEFoFo JE
TOTAL			10.733,14	

Setor 01_02: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Picada, Carneiro de Medonça e Olho D'Água do Pitaguari;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP203	Setor 01_02	380mm	35mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 01_02	50	1	687,45	PVC PBA JE CL12
	100	1	3.424,60	PVC PBA JE CL12
	100	1	913,90	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.232,95	PVC DEFoFo JE
	200	1	3.122,71	PVC DEFoFo JE
	250	1	9,36	PVC DEFoFo JE
TOTAL			10.390,97	

Setor 02_01: A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Parque Luzardo Viana;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 37/EP179	Setor 02_01	600mm	43mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 02_01	75	1	10,21	PVC PBA JE CL12
	200	1	1.466,15	PVC DEFoFo JE
TOTAL			1.476,36	

Setor 02_02: A rede de distribuição deste setor atenderá ao bairro: Parque Luzardo Viana;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 29/EP180	Setor 02_02	600mm	30mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 02_02	100	1	1.191,00	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.705,00	PVC DEFoFo JE
	200	1	7,00	PVC DEFoFo JE
	250	1	41,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			3.944,00	

Setor 47: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Esplanada do Mondubim e Distrito Industrial I;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (PONTO P2)	-	Setor 47	800mm	28mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 47	100	1	3.569,71	PVC DEFoFo JE
	150	1	412,67	PVC DEFoFo JE
	200	1	4.923,76	PVC DEFoFo JE
	250	1	2.062,02	PVC DEFoFo JE
	300	1	5.886,03	PVC DEFoFo JE
	400	1	227,91	PVC DEFoFo JE
TOTAL			17.082,10	

Setor 57_01: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Novo Mondubim, Pajuçara e Jardim Paraíso;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
AÇO (PONTO P5)	-	Setor 57_01	800mm	26mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 57_01	50	1	1.482,96	PVC PBA JE CL12
	100	1	2.044,48	PVC DEFoFo JE
	150	1	1.746,41	PVC DEFoFo JE
	250	1	1.583,68	PVC DEFoFo JE
TOTAL			6.857,53	

Setor 57_02: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Boa Esperança e Distrito Industrial III;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
AÇO (PONTO P5)	-	Setor 57_02	800mm	17mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 57_02	200	1	73,00	PVC DEFoFo JE
	300	1	923,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			996,00	

Setor 72: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Alto Alegre I, Alto Alegre II;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (PONTO P1)	UTR 44/EP174	Setor 72	380mm	22mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 72	50	1	1.141,92	PVC PBA JE CL12
	75	1	10,62	PVC PBA JE CL12
	100	1	3.188,80	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.860,94	PVC DEFoFo JE
	200	1	1.261,97	PVC DEFoFo JE
	250	1	2.823,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL			11.287,69	

Setor 79: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Acaracuzinho, Novo Oriente, Novo Maracanaú;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (PONTO P3)	UTR 44/EP174	Setor 79	380mm	18mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 79	50	1	124,14	PVC PBA JE CL12
	100	1	1.128,13	PVC DEFoFo JE
	200	1	3.605,38	PVC DEFoFo JE
	250	1	574,50	PVC DEFoFo JE
	300	1	29,44	PVC DEFoFo JE
TOTAL			5.461,59	

Setor 81: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Coqueiral, Jereissati, Centro, Conjunto Timbó, Boa Vista e Independência;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR18/EP16	Setor 81	400mm	20mca

Rede Projetada:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR18/EP16	Setor 81	400mm	20mca

Setor 82: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Novo Maracanaú, Distrito Industrial II;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo	UTR 44/EP174	Setor 82	600mm	15mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 82	100	1	4.092,00	PVC DEFoFo JE
	150	1	695,00	PVC DEFoFo JE
	200	1	239,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			5.026,00	

Setor 84: A rede de distribuição deste setor atenderá aos bairros: Jardim Bandeirante, Pajuçara, Alto da Bonança, Arronches, Parque Progresso e Parque tropical;

Ponto de Injetamento:

Denominação da Adutora Existente	Montante	Jusante	Diâmetro	Pressão no Ponto
FoFo (PONTO P4)	-	Setor 84	900mm	33mca

Rede Projetada:

Zonas de Pressão	Diâmetro (mm)	Etapas de Implantação	Extensão (m)	Material
Setor 84	75	1	1.095,00	PVC PBA JE CL12
	100	1	13,00	PVC DEFoFo JE
	150	1	2.179,00	PVC DEFoFo JE
	200	1	2.850,00	PVC DEFoFo JE
	300	1	6.071,00	PVC DEFoFo JE
TOTAL			12.208,00	

Ligações Prediais

Discriminação	Etapas	Quantidade
DN50	1	496
DN75	1	597
DN100	1	303
DN150	1	200
DN200	1	188
DN400	1	20
TOTAL		1.804



Especificações Técnicas

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas necessárias encontram-se no Manual de Encargos de Obras de Saneamento (MEOS), disponibilizado pela Cagece no endereço: <https://www.cagece.com.br/manual-de-encargos-de-obras-de-saneamento>.



ART

9 ART



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

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

**ART OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170232497**

INICIAL
INDIVIDUAL

Vinculada a ART (Desempenho de Cargo/Função Técnica): 061219265200001

1. Responsável Técnico

EDERSON LIMA OLIVEIRA RIBEIRO

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 061219265-2

2. Contratante

Contratante: CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

Nº: 1030

Complemento:

Bairro: AEROPORTO

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60422700

País: Brasil

Telefone: (85) 3101-1795

Email: gentil.mala@cagece.com.br

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 7.682,42

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: 1030

Complemento:

Bairro: AEROPORTO

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60422700

Telefone: (85) 3101-1795

Email: gentil.mala@cagece.com.br

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de Início: 02/03/2017

Previsão de término: 24/08/2017

Finalidade: Saneamento básico

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO

Quantidade

Unidade

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

170.829,00

m

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

5. Observações

Melhoria operacional da rede de distribuição de Maracanaú e implantação dos distritos de medição e controle. Rede de água: DN50mm - 6.873m; DN75 - 5.410m; DN100 - 53.842m; DN150 - 31.090m; DN200 - 30.411m; DN250 - 16.344m; DN300 - 25.859; DN400 - 1.000m

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

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, 24 de agosto de 2017

Local

data

EDERSON LIMA OLIVEIRA RIBEIRO - CPF: 761.929.623-91

CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - 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\$ 81,53

Pago em: 22/08/2017

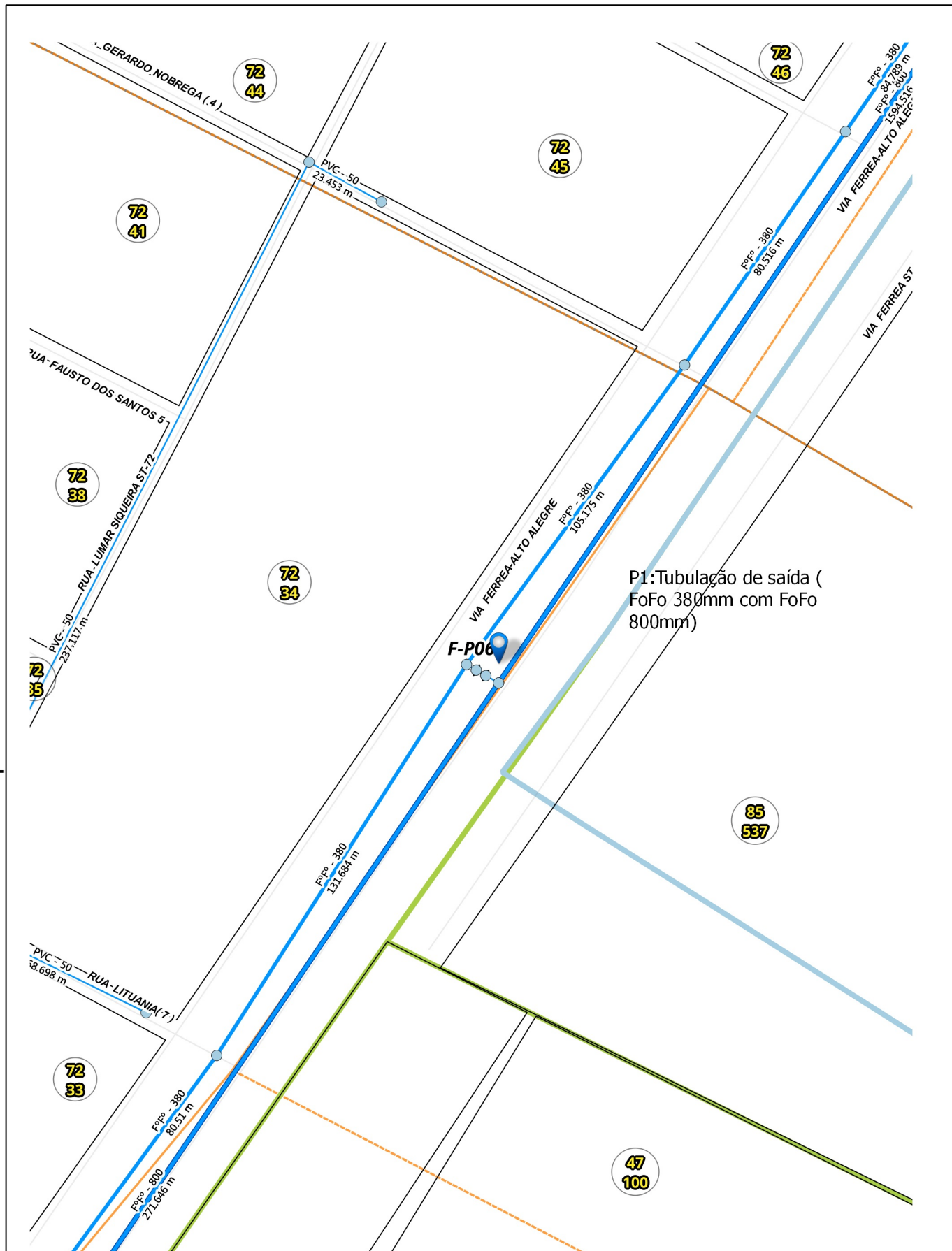
Nosso Número: 8212118478



Anexos

10 ANEXOS

10.1 Pontos de Pitometria nas linhas de transferência e Relatórios de Medição de Vazão e Pressão



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIO/CE
Maracanaú/CE

PROCESSO

GERÊNCIA

GPROJ

UNIDADE DE NEGÓCIO:

UNMTS

ESCALA:

1:1.500

Laboratório de Hidrometria - Macromedição e Pitometria

Relatório Nº 135 / 2017 - Medição de Água

1.0 – Objetivo:

Medição de pressão registrada por um período de 24 horas

2.0 – Solicitação (Nome / Processo):

SEIF – 0766.000390/2017-79 de 14/07/2017

3.0 – Ensaio:

3.1 – Resultado da Medição:

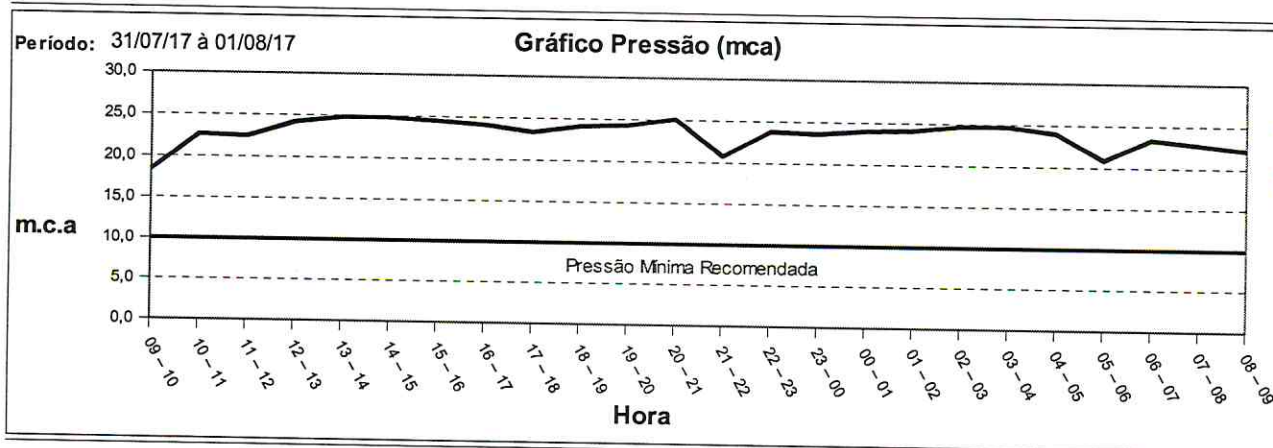
Local:

Estrada de Ferro, Estação do Aracapé, instalado na propria tubulação - FoFo DN 380 - PONTO P1

Numérico:

Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)
09 – 10	18,40	17 – 18	23,40	01 – 02	24,10
10 – 11	22,70	18 – 19	24,10	02 – 03	24,70
11 – 12	22,50	19 – 20	24,30	03 – 04	24,70
12 – 13	24,20	20 – 21	25,10	04 – 05	24,00
13 – 14	24,80	21 – 22	20,80	05 – 06	20,90
14 – 15	24,80	22 – 23	23,80	06 – 07	23,40
15 – 16	24,50	23 – 00	23,60	07 – 08	22,80
16 – 17	24,10	00 – 01	24,00	08 – 09	22,20

Gráfico



Valores Representativos do Ensaio:

Pressão Mínima	(mca):	18,40
Pressão Máxima	(mca):	25,10
Pressão Média	(mca):	23,41

Período Considerado Crítico (Pressão < 5,0 Mca):

Não houve.

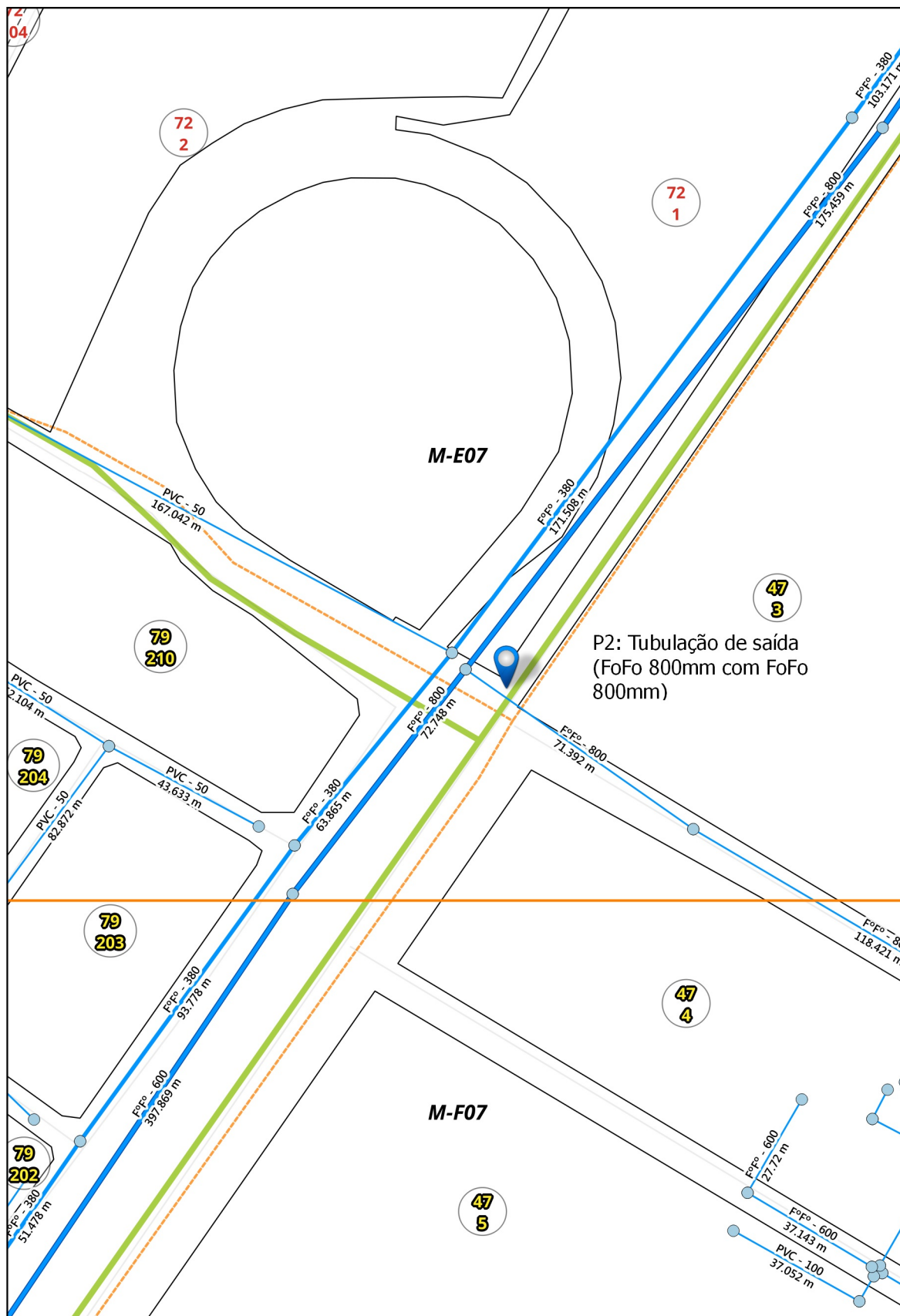
4.0 - Observações:

Durante os ensaios foi utilizado manômetro registrador do tipo Datalogger VP, marca Lamom, escala 0 - 200 mca, pat. 78267.

Estes valores estão de acordo com a situação apresentada pelo sistema nesse dia.

Michael Jackson A. Paixão
 Michael Jackson A. Paixão
 Téc. Pitometria II
 Medição de Campo
 Laboratório de Hidrometria
 ISO 9001/17025/ EA Inmetro
 SETOR DE MACROMEDICAO

Manoel Ronaldo B. Lima
 Manoel Ronaldo B. Lima
 Fortaleza, 04 de agosto de 2017
 Téc. Oper. Manut. II
 Laboratório de Hidrometria
 ISO 9001/17025/ EA Inmetro
 SETOR DE MACROMEDICAO



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIO/CE
Maracanaú/CE

PROCESSO

GERÊNCIA

GPROJ

UNIDADE DE NEGÓCIO:

UNMTS

ESCALA:

1:1.500



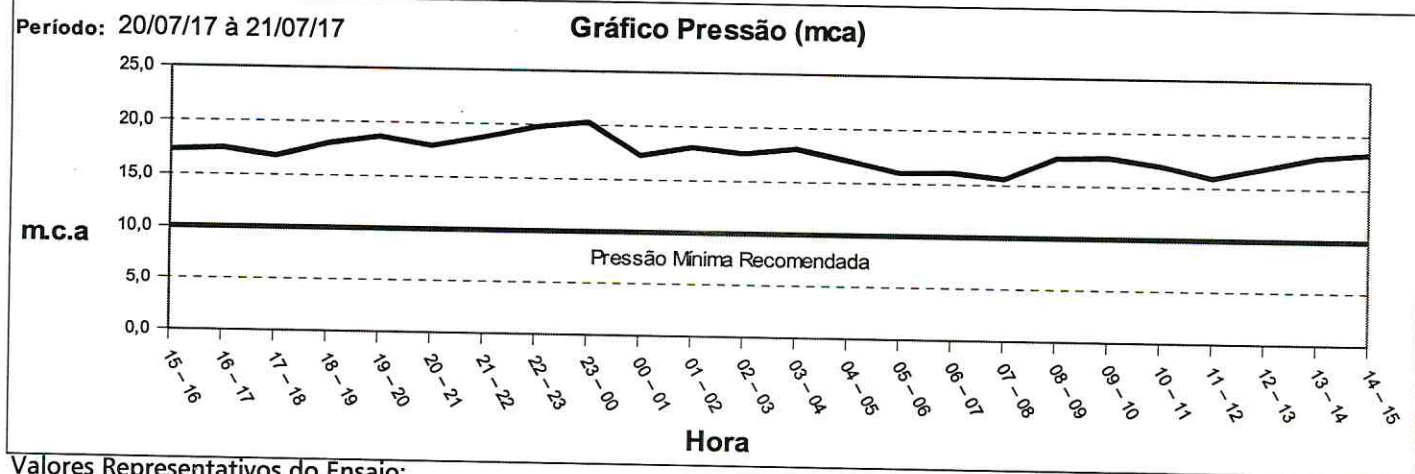
Local:

Av. Senador Virgílio Távora, S/N (Estação da Cogeh), Alto Alegre II – FoFo 800 – PONTO P2

Número:

Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)
15 – 16	17,30	23 – 00	20,30	07 – 08	15,60
16 – 17	17,50	00 – 01	17,30	08 – 09	17,60
17 – 18	16,80	01 – 02	18,10	09 – 10	17,70
18 – 19	18,00	02 – 03	17,60	10 – 11	17,00
19 – 20	18,70	03 – 04	18,10	11 – 12	15,90
20 – 21	17,90	04 – 05	17,10	12 – 13	16,90
21 – 22	18,80	05 – 06	16,00	13 – 14	17,90
22 – 23	19,80	06 – 07	16,10	14 – 15	18,30

Gráfico



Valores Representativos do Ensaio:

Pressão Mínima	(mca):	15,60
Pressão Máxima	(mca):	20,30
Pressão Média	(mca):	17,60

Período Considerado Crítico (Pressão < 5,0 Mca):

Não houve.

4.0 - Observações:

Durante os ensaios foi utilizado manômetro registrador do tipo Datalogger VP, marca Lamon, escala 0 - 200 mca, Pat. 78246 e 78259.

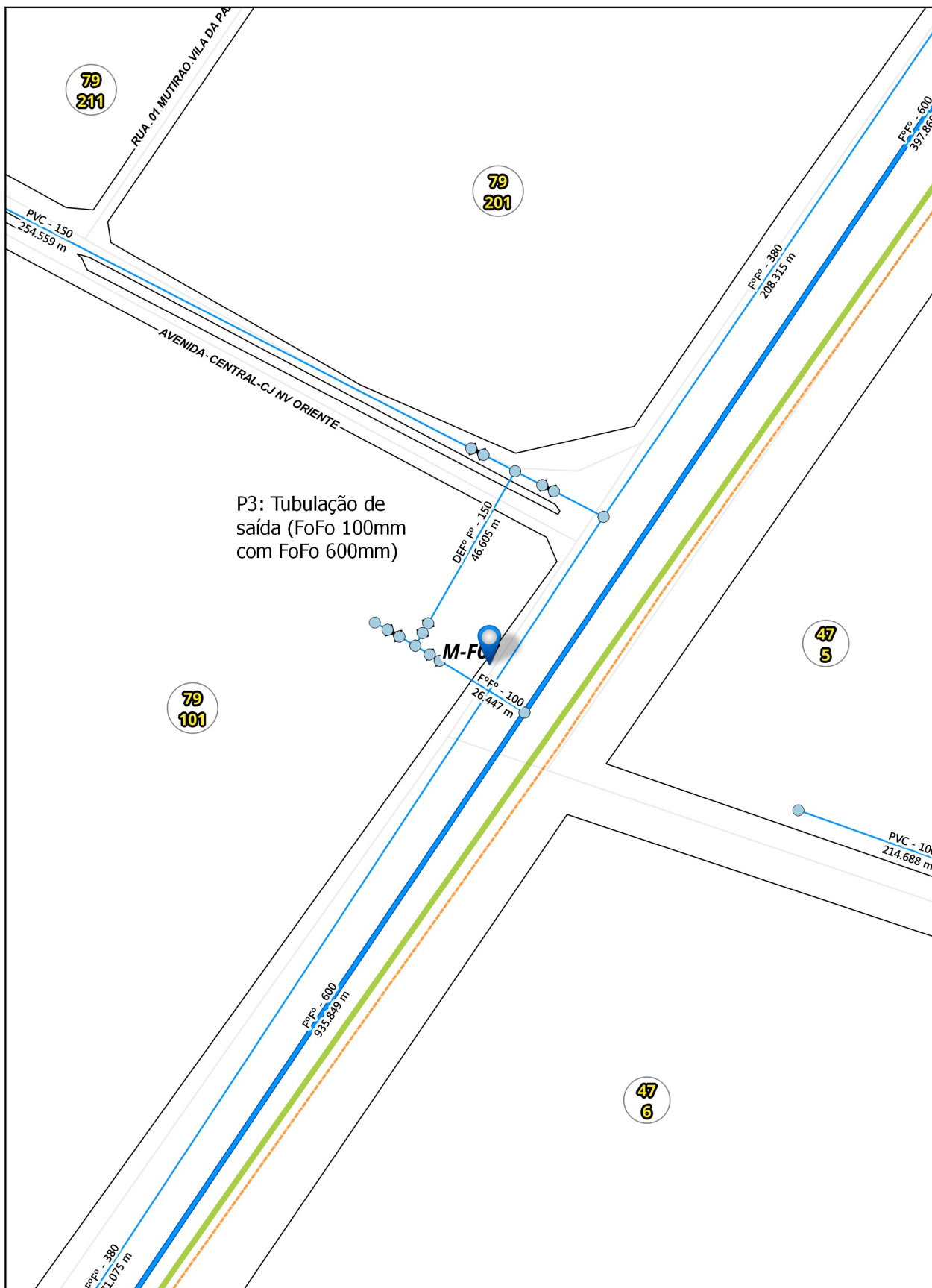
Estes valores estão de acordo com a situação apresentada pelo sistema nesse dia.

Fortaleza, 24 de Julho de 2017

Medição de Campo:	Cálculo:
-------------------	----------

Michael Jackson A. Paixão
Michael Jackson A. Paixão
Téc. Pitometria II
Laboratório de Hidrometria
ISO 9001/17025/ EA Inmetro
SETOR DE MACROMEDICAÇÃO

Manoel Ronaldo B. Lino
Manoel Ronaldo B. Lino
Téc. Oper. Manut. II
Laboratório de Hidrometria
ISO 9001/17025/ EA Inmetro
SETOR DE MACROMEDICAÇÃO



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIO/CE
Maracanaú/CE

PROCESSO

GERÊNCIA

GPROJ

UNIDADE DE NEGÓCIO:

UNMTS

ESCALA:1.500

1:1.500

Laboratório de Hidrometria - Macromedicação e Pitometria

Relatório Nº 124 / 2017 - Medição de Água



1.0 – Objetivo:

Medição de pressão registrada por um período de 24 horas

2.0 – Solicitação (Nome / Processo):

SEIF – 0766.000390/2017-79 de 14/07/2017

3.0 – Ensaio:

3.1 – Resultado da Medição:

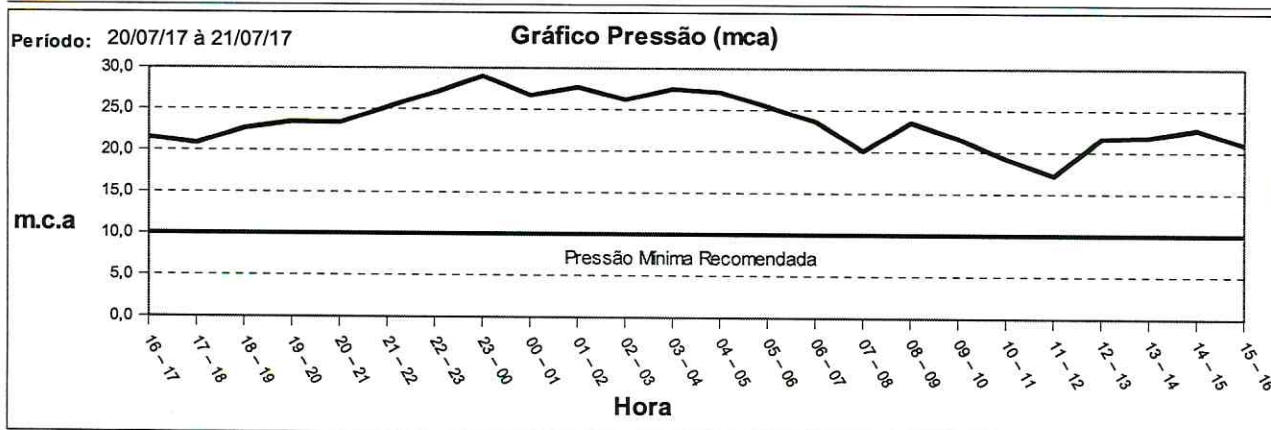
Local:

Rua 01, nº 402 – Novo Oriente - FoFo DN 100 - PONTO P3

Numérico:

Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)
16 – 17	21,50	00 – 01	26,70	08 – 09	23,50
17 – 18	20,80	01 – 02	27,70	09 – 10	21,60
18 – 19	22,60	02 – 03	26,20	10 – 11	19,20
19 – 20	23,40	03 – 04	27,50	11 – 12	17,20
20 – 21	23,30	04 – 05	27,10	12 – 13	21,60
21 – 22	25,20	05 – 06	25,40	13 – 14	21,80
22 – 23	27,00	06 – 07	23,60	14 – 15	22,70
23 – 00	29,00	07 – 08	20,10	15 – 16	20,90

Gráfico



Valores Representativos do Ensaio:

Pressão Mínima	(mca):	17,20
Pressão Máxima	(mca):	29,00
Pressão Média	(mca):	23,57

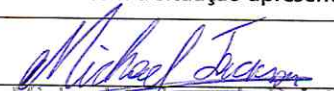
Período Considerado Crítico (Pressão < 5,0 Mca):

Não houve.

4.0 - Observações:

Durante os ensaios foi utilizado manômetro registrador do tipo Datalogger VP, marca Lamom, escala 0 - 200 mca, pat. 78247.

Estes valores estão de acordo com a situação apresentada pelo sistema nesse dia.

Medição de Campo:  Michael Jackson A. Paixão
Téc. Pitometria II

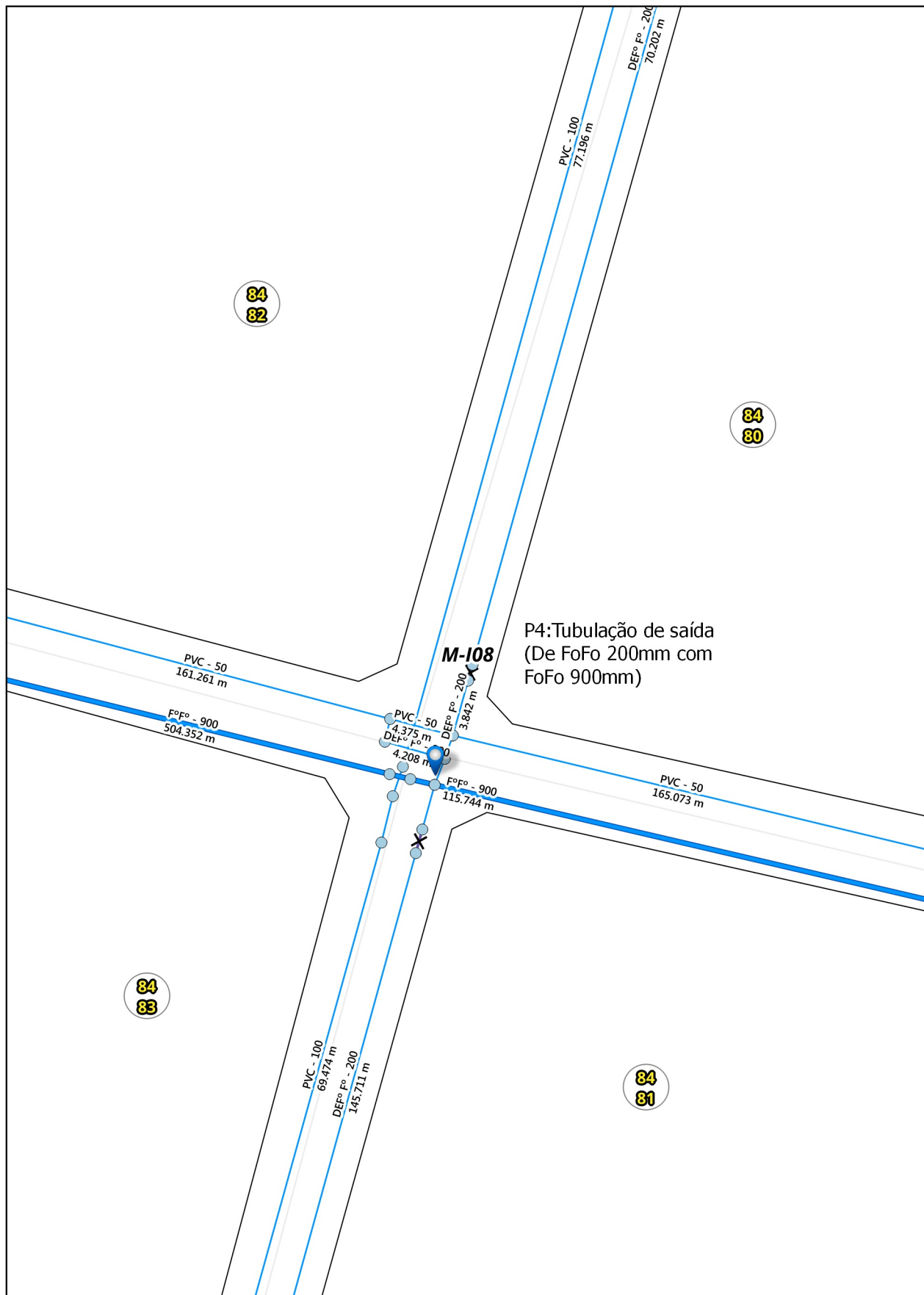
Cálculo:  Manoel Ronaldo B. Lima
Téc. Oper. Manut. II
Laboratório de Hidrometria
ISO 9001/17025/ EA Inmetro

Fortaleza, 24 de julho de 2017

SGI 2748 – Relatório Medição de Vazão e Pressão – Gemed

SETOR DE MACROMEDICAÇÃO

Gdemp – Rev01 – Jan./16 – Pág 1/2



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

PROCESSO	GERÊNCIA	UNIDADE DE NEGÓCIO:	ESCALA:
	GPROJ	UNMTS	1:1.500

EMPREENDIMENTO	MUNICÍPIO/CE
	Maracanaú/CE

Laboratório de Hidrometria - Macromedição e Pitometria

Relatório Nº 123 / 2017 - Medição de Água



1.0 – Objetivo:

Medição de pressão registrada por um período de 24 horas

2.0 – Solicitação (Nome / Processo):

GPROJ – 0766.000390-2017-79 de 14/07/2017

3.0 – Ensaio:

3.1 – Resultado da Medição:

Local:

Rua Pedro Lourenço Guerreiro, nº 549 A - Jardim Bandeirantes - DeFoFo DN 200 - PONTO P4

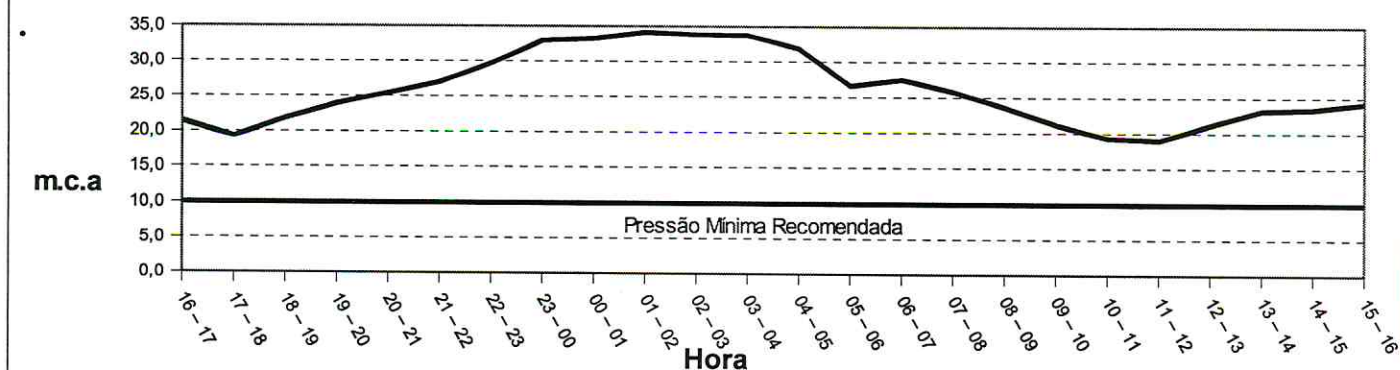
Númerico:

Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)
16 – 17	21,40	00 – 01	33,30	08 – 09	23,60
17 – 18	19,30	01 – 02	34,20	09 – 10	21,20
18 – 19	21,80	02 – 03	33,90	10 – 11	19,30
19 – 20	23,90	03 – 04	33,80	11 – 12	19,00
20 – 21	25,40	04 – 05	31,90	12 – 13	21,20
21 – 22	27,00	05 – 06	26,60	13 – 14	23,20
22 – 23	29,70	06 – 07	27,50	14 – 15	23,40
23 – 00	33,00	07 – 08	25,80	15 – 16	24,20

Númerico:

Período: 20/07/17 à 21/07/17

Gráfico Pressão (mca)



Valores Representativos do Ensaio:

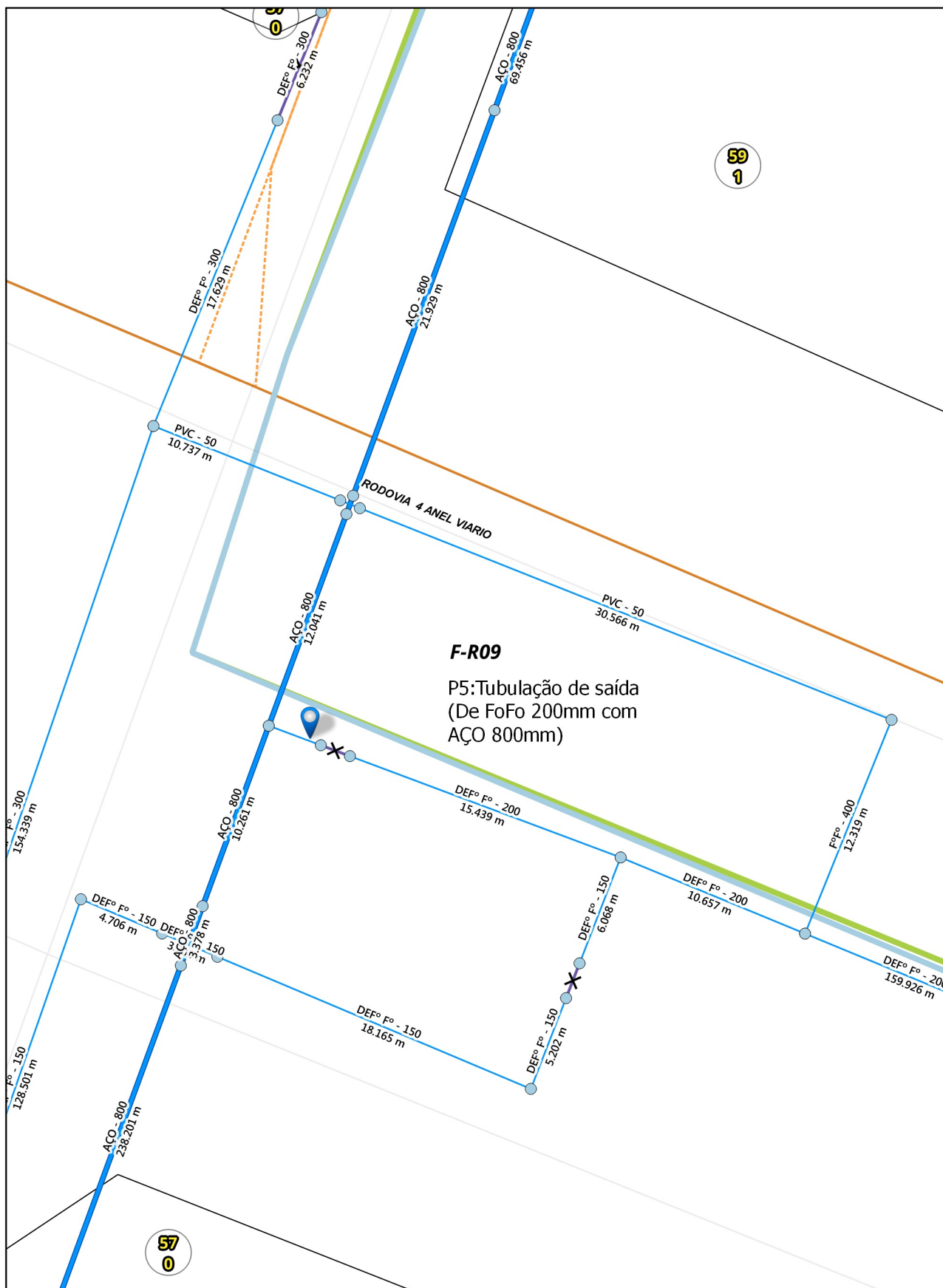
Pressão Mínima	(mca):	19,00
Pressão Máxima	(mca):	34,20
Pressão Média	(mca):	25,98

Período Considerado Crítico (Pressão < 5,0 Mca):

Não houve.

Michael Jackson
Michael Jackson A. Paixão
Téc. Pitometria II
Laboratório de Hidrometria
ISO 9001/17025/ EA Inmetro
SETOR DE MACROMEDICAÇÃO

Manoel Ronaldo B. Lino
Manoel Ronaldo B. Lino
Téc. Oper. Manut. II
Laboratório de Hidrometria
ISO 9001/17025/ EA Inmetro
SETOR DE MACROMEDICAÇÃO



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO

MUNICÍPIO/CE
Maracanaú/CE

PROCESSO

GERÊNCIA

GPROJ

UNIDADE DE NEGÓCIO:

UNMTS

ESCALA:

1:1.500

Laboratório de Hidrometria - Macromedição e Pitometria

Relatório Nº 142 / 2017 - Medição de Água

1.0 – Objetivo:

Medição de pressão registrada por um período de 24 horas

2.0 – Solicitação (Nome / Processo):

SEIF – 0766.000390/2017-79 de 14/07/2017

3.0 – Ensaio:

3.1 – Resultado da Medição:

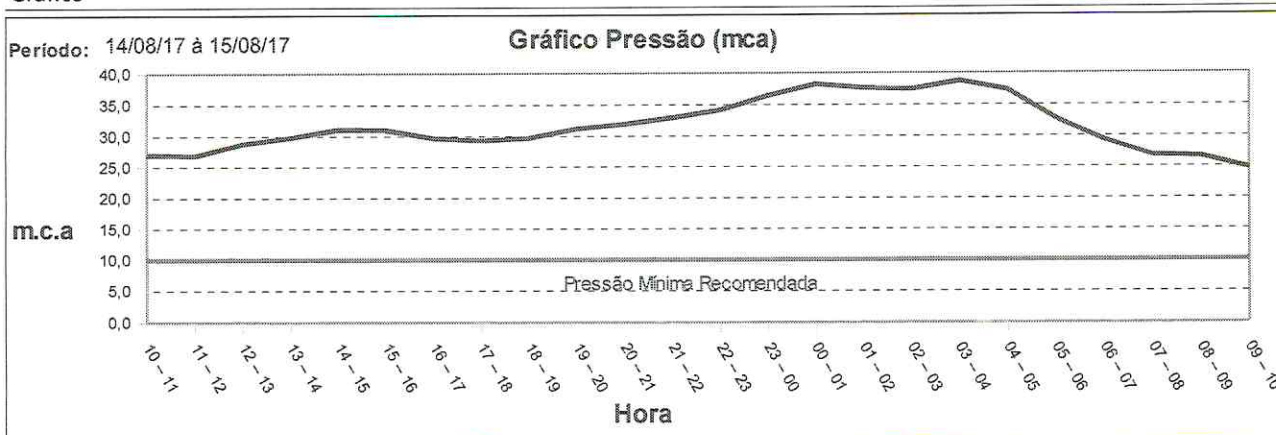
Local:

Na própria tubulação - DeFoFo DN 200 com FoFo 800mm - PONTO P5

Númerico:

Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)	Horas	Pressão (mca)
10 – 11	27,00	18 – 19	29,70	02 – 03	37,40
11 – 12	26,80	19 – 20	31,20	03 – 04	38,70
12 – 13	28,80	20 – 21	31,90	04 – 05	37,30
13 – 14	29,80	21 – 22	32,90	05 – 06	32,70
14 – 15	31,10	22 – 23	34,10	06 – 07	29,30
15 – 16	31,00	23 – 00	36,40	07 – 08	26,80
16 – 17	29,70	00 – 01	38,20	08 – 09	26,60
17 – 18	29,30	01 – 02	37,60	09 – 10	24,70

Gráfico



Valores Representativos do Ensaio:

Pressão Mínima (mca): 24,70

Pressão Máxima (mca): 38,70

Pressão Média (mca): 31,63

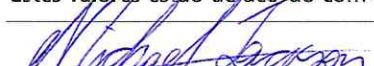
Período Considerado Crítico (Pressão < 5,0 Mca):

Não houve.

4.0 - Observações:

Durante os ensaios foi utilizado manômetro registrador do tipo Datalogger VP, marca Lamom, escala 0 - 200 mca, pat. 78264.

Estes valores estão de acordo com a situação apresentada pelo sistema nesse dia.


Michael Jackson A. Paixão
Téc. Pitometria II
Laboratório de Hidrometria
SETOR DE MACROMEDIÇÃO


Manoel Ronaldo Fortaleza, 21 de agosto de 2017
Téc. Oper. Manut. II
Laboratório de Hidrometria
ISO 9001/17025/ BA Imetro
SETOR DE MACROMEDIÇÃO